DIE

MUSKELN EINE QUELLE, MUSKELARBEIT EIN HEILMITTEL

BEI

DIABETES

VON

DR. KARL ZIMMER,
PRACT. ARZT IN KARLSBAD.

KARLSBAD
VERLAG VON HANS FELLER.
1880.

„Während man früher den Diabetes für selten und immer für tödtlich „gehalten, ist er häufig, in den meisten Fällen weniger ernst und oft der „Heilung fähig."

Claude Bernard, Leçons sur le Diabète et la Glykogenèse animale.
Paris 1877, pag. 70.

EINLEITUNG.

Die 3 Hauptregionen des Organismus, in welchen Zucker entweder als solcher vorkommt, oder als Glykogen aufmagazinirt wird, sind die Leber, die Muskeln und der Säftestrom. Ist nun blos eines dieser Gebiete, die Leber allein, Quelle des Diabetes?

In der schweren Form dieser Krankheit wird Zucker noch dann in erheblichen Mengen ausgeschieden, wenn der Kranke ausschliesslich Fleischkost geniesst, ja wenn er 24 Stunden hungert (1 Fall von Voit, 2 Fälle von Mering). Es wird also von derlei Kranken nicht bloss zugeführter Zucker, sondern unzweifelhaft auch solcher, welcher aus der Zersetzung von Eiweissstoffen stammt, ausgeschieden, und dieser Zucker sollte aus der Leber allein hervorgehen? Allerdings ist dies die allgemein herrschende Ueberzeugung, doch sind, wie ich denke, sehr gewichtige Thatsachen vorliegend, welche geeignet erscheinen, dieselbe zu erschüttern.

Wird die Pfortader eines Hundes zum Verschluss gebracht, so hört das Thier nicht auf Nahrung zu sich zu nehmen, im Gegentheil ist sein Appetit ein gesteigerter. Obgleich bei einem solchen Thiere die glykogenbildende Thätigkeit der Leber brach gelegt ist, wird es bei Fleischnahrung nicht diabetisch. Wohin gelangt also der von den Eiweissstoffen sich spaltende Zucker? Er wird von den Muskeln theils als Glykogen aufgespeichert, theils von ihnen zerstört, so dass der Harn vollständig zuckerfrei bleibt. Wenn daher die Muskeln die Kohle-

hydrate, welche im genossenen Fleisch als solche vorkommen, sowie den Zucker, der aus den Albuminaten erzeugt wird, vollständig umzusetzen im Stande sind, wie kann es da eine Form des Diabetes geben, wo bei intacter den Zucker sowol bildenden wie verbrauchenden Muskelfunction der aus den Eiweissstoffen stammende Zucker in erheblicher Menge im Harn entweichen könnte?

Wird man etwa einwenden, dass wenn die Leber aufhört aus Eiweissstoffen Zucker zu erzeugen, dann überhaupt keiner im Organismus gebildet werde? Gegen diese Fiction verweise ich auf Fälle von Diabetes neben vollkommenem Verschluss des Ductus choledoch., sowie auf die Fütterungsversuche von Weiss, wo die Hühnerleber bei Fibrinnahrung keinen, oder fast keinen, die Brustmuskeln dagegen sehr reichlich Zucker, respective Glykogen bilden.

Wickham Legg hat gefunden, dass bei Katzen, welchen 5—6 Tage der Ductus choledochus zugeschnürt ist, der Diabetesstich unwirksam bleibt. Dass dies keinen anderen Sinn hat als den, dass Gallenstauung die Anhäufung von Zucker in der Leber unmöglich macht, haben Experimente bewiesen, welche von Wittich*), Külz und E. Frerichs ausgeführt haben**). Wurde der Gallengang unterbunden und das Thier einige Zeit darnach getödtet, so war der Glykogengehalt der Leber bedeutend vermindert. Trotzdem haben Külz und E. Frerichs den Harn solcher Thiere niemals zuckerhaltig gefunden, ebenso wenig den Harn eines ikterischen Menschen. Ich habe, durch einen Fall von Diabetes neben Ikterus veranlasst, den Harn von Ikterischen, welche in Karlsbad zahlreich und in allen Abstufungen vertreten sind, fleissig

*) Zur Statik des Leberglykogens. Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1875. S. 113. — Ueber den Glykogengehalt der Leber u. s. w. ibidem 1875. S. 291.

**) Ueber den Einfluss der Unterbindung des Ductus choledoch. Pflüger's Archiv 1876. S. 460.

untersucht, jedoch sehr selten und nur bei solchen, welche reichliche Mengen von Kohlehydraten genossen, Zucker im Harn angetroffen. Wir haben somit bei Unwegsamkeit des Gallenganges einen Zustand der Leber vor uns, wo sie aufhört ein Magazin für Zucker zu sein, dennoch bleibt der Harn in der Regel vollständig zuckerfrei, weil die Muskeln sämmtlichen Zucker aufzubrauchen im Stande sind.

Was soll man bei dieser Sachlage aber denken, wenn dennoch Diabetes auftritt, obwol der Ductus choledoch. obliterirt ist? Einen solchen Fall finden wir in dem berühmten Werke von Frerichs über Leberkrankheiten, wo berichtet wird, dass bei einem ikterischen Patienten, während derselbe auf der Klinik lag, Diabetes auftrat. Die Stuhlentleerungen waren lehmartig, „ohne gallige Bestandtheile", die Gallenblase war ungemein gross und wurden bei der Obduction Carcinom des Pankreas und pathologische Veränderungen in der Varolsbrücke gefunden *).

Da die Stühle keine galligen Bestandtheile enthielten, so dürfen wir annehmen, dass der Ductus choled. in diesem Fall vollständig verschlossen war. Wie wir jetzt durch obige Experimente wissen, hört die Leber aber unter solchen Umständen auf Zucker aufzuspeichern. Dennoch war dieser Patient wie andere Ikterische zunächst nicht diabetisch, es wurde daher der gesammte Zucker, auch jener des genossenen Brodes, ausserhalb der Leber vollständig umgesetzt, während dies später, wo weniger Brod genossen werden sollte, nicht mehr geschah. Da den Dienst des vollkommenen Zuckerumsatzes nur die Muskeln besorgt haben konnten, so konnte auch der nachträglich auftretende Diabetes lediglich aus einer Schädigung der Muskeln im Umsatz des Zuckers hervorgehen, die sehr wol mit den pathologischen Veränderungen in der Varolsbrücke im Zusammenhang stehen mochte.

*) Zweite Auflage I. Band, S. 153.

Vor Jahren habe auch ich den Vater eines Collegen mit chronischem Ikterus und gleichzeitigem schweren Diabetes behandelt und zwar nach beiden Richtungen mit geringem Erfolg. — Was sagen die Anhänger des ausschliesslich hepatogenen Diabetes zu solchen Fällen?

Wenn Saikowsky durch langsame Vergiftung von Thieren mit Arsen, Antimon u. s. w. die Leber zur Verfettung brachte, blieb der Diabetesstich unwirksam, was abermals nur so gedeutet werden kann, dass die fettig entarteten Leberzellen aufhören Zucker aufzustapeln. Wenn nun gleichwohl Fälle von Diabetes neben Fettentartung der Leber vorkommen — und sie kommen vor — woher soll dann der Zucker stammen als aus den Muskeln?

Welche Zuckermengen die Muskeln aufnehmen, daher nur sie sie allein wieder abgeben können, geht auch aus Experimenten von Jacques Mayer klar hervor*). Derselbe hat in 7 Serien von je 8 Kaninchen, welche vorher 4—5 Tage gehungert, Injectionen von je 4 Grm. Traubenzuckerlösung in die Vena jugul. der Thiere gemacht. In Serie 1 blieben die Thiere sonst intact, in den anderen Serien wurde vorher das Rückenmark in verschiedener Höhe getrennt und die Kaninchen auf normaler Temperatur erhalten. Injicirt wurden somit in jeder Serie 32 Grm. Zucker, davon wurden in Grm. gefunden:

	im Blut,	im Harn,	Leber-glykogen,		in Summa gefunden,	nicht gefunden.
Serie I	2,372	10,680	5,781=6,217	Zuck.	19,257	12,738
„ II	2,561	3,703	1,634=1,813	„	8,077	23,923
„ III	2,021	3,273	5,891=6,539	„	11,833	20,167
„ IV	1,382	3,910	3,061=3,396	„	8,169	23,831
„ V	1,362	15,120	0=0	„	16,483	15,517

*) Beitrag zur Lehre v. der Glykogenbildung in der Leber, Pflügers Archiv 1878. S. 164 und 1879. S. 55.

	im Blut,	im Harn,	Leber-glykogen,		in Summa gefunden,	nicht gefunden.
Serie VI	2,048	7,143	2,377=2,678	Zuck.	11,829	20,171
„ VII	2,553	7,449	0,612=6,78	„	10,680	21,329*)

Es wurden somit von den injicirten 224 Grm. Zucker in Leber, Blut und Harn bei allen Thieren zusammengenommen 86 Grm. gefunden, nicht gefunden wurden 138 Grm. Wohin verschwand und wo blieb diese grosse Zuckermenge? Von der Lymphe abgesehen, können nur die Muskeln es gewesen sein, welche sich dieser 138 Grm. Zucker bemächtigten. Wir sehen daher hier zwei Drittheile des zugeführten Zuckers in den Muskeln verschwinden. Da aber nach Trennung des Rückenmarkes, zumal in seinen oberen Partieen, fast die gesammte Muskulatur gelähmt war, so konnte der Zucker nicht durch blosse Zerstörung in diesen Organen untergehen, sondern musste zum grössten Theil als Glykogen in ihnen festgehalten werden. Und es sollte Fälle von Diabetes geben, in welchen, wie Voit bei seinem Kranken berechnete, nicht nur sämmtlicher Zucker aus der Nahrung, sondern überdies Zucker aus der Zersetzung der Körpersubstanz ausgeführt werden könnte, während der Zuckerumsatz in den Muskeln normal bliebe? —

Die gleiche Schlussfolgerung ergiebt sich aus einer anderen Thatsache. Böhm und Hoffmann haben gefunden, dass bei Katzen im normalen Zustand die Summe der Kohlehydrate in den willkührlichen Muskeln weniger als die Hälfte aller Kohlehydrate im Körper beträgt. Nach diesem Befund wird im gesunden Organismus mindestens nahezu die Hälfte sämmt-

---

*) Serie I repräsentirt normale Thiere,
„ II Rückenmarkstrennung zwischen 5. und 6. Halswirbel,
„ III „ „ 7. Hals- u. 1. Brustwirbel,
„ IV „ „ 2. und 3. „
„ V „ „ 6. und 7. „
„ VI „ „ 12. Brust- u. 1. Lendenwirbel,
„ VII „ „ 3. und 4. „ „

licher Zuckerstoffe in den Muskeln umgesetzt. Wenn jedoch, wie Cl. Bernard annahm, aller Zucker der Leber successive, dem Masse organischen Bedarfs entsprechend, in das Blut ergossen würde, so müssten normale Muskeln den Gesammtzucker des Körpers aufzubrauchen im Stande sein. Und wir werden in der That alsbald sehen, dass angestrengte Muskeln, selbst dann, wenn der Zucker der Leber sich in abnormer Weise in das Blut ergiesst, dennoch sämmtlichen Zucker umzusetzen vermögen.

Nach den vorliegenden Thatsachen ist es unmöglich zu begreifen, wie ein Diabetes ernster Art, zumal aber jene Form, in welcher bei Entziehung aller Kohlehydrate noch Tag und Nacht Zucker in erheblicher Menge ausgeschieden wird, ohne Betheiligung der Muskeln, erklärbar sein soll.

I. KAPITEL.

Muskelanstrengung behebt oftmals die Zuckerverluste bei Diabetes. Warum hat Fleischnahrung in der leichten Form die gleiche Wirkung.

Die Untersuchungen, welche über den Umsatz des Zuckers in normalen Muskeln angestellt wurden, haben als Resultat ergeben:

1. Der ruhende Muskel speichert gleich der Leber Zucker als Glykogen in seinem Gewebe auf.

2. Der arbeitende Muskel verwandelt einen Theil seines Glykogens in Zucker, setzt diesen in Fleischmilchsäure um, welche unter Aufnahme von Sauerstoff zu Kohlensäure und Wasser zerfällt.

3. Der Muskel zerstört während seiner Thätigkeit auch Zucker, welcher im Blute circulirt.

Beginnen wir mit Betrachtung dieses letzten Punktes, welcher sich durch Beobachtung am diabetischen Menschen häufig und leicht, am überzeugendsten jedoch an Diabetikern der leichten Form demonstriren lässt, sofern deren Muskulatur noch leistungsfähig ist.

Hört die Leber auf Zucker in normaler Weise aufzumagaziniren so wird das Blut nach Genuss von Amylaceen mit Zucker überladen, so dass derselbe bei Muskelruhe im Harn auftritt. Die Zuckerausscheidung beginnt in solchen Fällen, wie dies Külz in exacter Weise dargethan, schon $^1/_2$—1 Stunde nach der Zufuhr des Brodes, erreicht in 2—3 Stunden ihr Maximum und ist in 5—6 Stunden beendigt. Wir können

jedoch bei demselben Diabetiker und bei gleichem Brodgenuss die Zuckerverluste auf Spuren herabdrücken, oder gänzlich verschwinden machen, wenn wir die Muskeln des Kranken zur Anstrengung anspornen. Beobachtungen aus meiner Praxis in der Saison 79 können hiefür Belege liefern.

1. Fr. S—n, Kaufmannsgattin aus Sachsen, 56 Jahre alt, gebar 4 Kinder, von denen blos eines noch am Leben; in ihrer Familie ist Diabetes nicht vorgekommen. Vor 4 Jahren hörte die Menstruation auf und seit $1^1/_2$ Jahr trat Röthe, Schwellung und unerträgliches Jucken an den Schamtheilen auf, wogegen sie vergeblich bei einem Specialisten Hilfe suchte. Als sie sich im November 78 ihrem Hausarzt anvertraute, wurde sofort der Harn untersucht und 5% Zucker nachgewiesen. Bei zweckmässiger Diät und dem Gebrauch von Schlossbrunn besserten sich die lästigen Symptome.

Patientin ist noch rüstig, ihre Ernährung befriedigend, Gesichtsfarbe gelblich-fahl, Durst mässig, Zunge und Zähne normal, an den Organen ist nichts Abnormes nachweisbar. Die Aussenfläche der Schamlippen ist mässig geröthet, die Innenfläche geschwollen, mit einer zähen schleimartigen Masse bedeckt.

12. A. Harn 2 St. n. F.*) mit 2 Brödch., Ruhe, specif. Gew. 1022, Zucker 2.8%.

13. A. „ 2 „ „ 2 „ Bergtour, specif. Gew. 1010, schwache Spur.

21. A. „ 2 „ „ 2 „ „ specif. Gew. 1015, zuckerfrei.

24. A. Tagesharn,**) 4 Brode im Tag. sp. G. 1022, zuckerfrei.

---

*) 2 St. n. F. bedeutet 2 Stunden nach dem Frühstück, bestehend aus Kaffee ohne Zucker und gewöhnlich mit 2 Eiern.

**) Tagesharn bedeutet den Harn gesammelt 2 Stunden nach dem Frühstück bis 2 Stunden nach dem Nachtmahl.

24stündige Harnmenge = $1^3/_4$ Liter.
30. A. Harn 2 St. n. F. 2 Brode, mässige Bewegung, sp. G. 1008, zuckerfrei.

Das plötzliche Absinken der Zuckerausscheidung am 13. A. zwei Stunden nach dem Frühstück, bei gleichem Brodgenuss wie am 12. A., war lediglich die Folge der gesteigerten Zerstörung des Zuckers durch Muskelanstrengung. Die Einwendung, dass bei Bewegung der Zucker wohl nur in späteren Stunden ausgeschieden werden möge, wird durch die Untersuchung des Tagharns vom 24. A. widerlegt, der zuckerfrei gefunden wurde. Das specifische Gewicht des Harns steht, wie man das sehr häufig findet, mit dem Zuckergehalt keineswegs in der innigen Beziehung, wie dies gewöhnlich angenommen wird. Hier enthielt der Harn bei dem specifischen Gewicht von 1022 einmal 2.8% Zucker, ein andermal war er bei demselben Gewicht absolut zuckerfrei.

2. Hr. B—n., Zuckerbäcker aus Krakau, 60 Jahre alt, leidet seit 3 Jahren an Diabetes und schreibt die Ursache seiner Krankheit Gemüthsbewegungen nach bedeutenden Vermögensverlusten zu. Er hat überdies nie kräftig gelebt, seine Muskeln nie geübt und sind dieselben schlaff, das Fettpolster ist stark geschwunden, Brust- und Unterleibsorgane zeigen bei der Untersuchung ein normales Verhalten. Am 6. A., wo Patient mich 1 Stunde nach seinem Frühstück aufsuchte, wurde der Harn sofort geprüft und 6.5% Zucker gefunden; das specifische Gewicht konnte wegen zu geringer Harnmenge nicht bestimmt werden.

Es wurden B. sofort alle Kohlehydrate verboten und schied er am 8. A. in 24 Stunden zwei Liter Harn aus mit dem specifischen Gewicht von 1015, Zucker wurden starke Spuren gefunden, Drehung war keine zu konstatiren. Nun liess ich den Patienten nicht blos kräftige Fleischkost geniessen, sondern durch tägliches Bergsteigen seine Muskeln üben. Er war bald im Stande bis zu unserem schönen Aberg, ohne auszuruhen,

hinaufzusteigen; zum Marsch aufwärts benöthigt man $^5/_4$ Stunden, welche jedoch auf schattigen, bequemen Waldwegen zurückgelegt werden.

26. A. Harn 2 St. n. F. mit 2 Broden, Ruhe, specif. Gewicht 1024, Zucker 3.7%

27. A. „ „ „ 2 „ Aberg, specif. Gewicht 1015, Zucker Spur.

29. A. „ „ „ 1 „ „ specif. Gewicht 1014, Zucker Null.

Der Unterschied der Zuckerausscheidung bei Ruhe und bei Anstrengung ist an diesen 3 Tagen auffalland genug. Alle weiteren Versuche ergaben, dass Muskelanstrengung nur bei Genuss von einem einzigen Brod die Zuckerausscheidung gänzlich unterdrückte. Bei Genuss von 2 Broden war 2 Stunden nachher, trotz starker Bewegung stets eine schwache Spur von Zucker nachweisbar.

3. Hr. V., Kaufmann aus Stuttgart, 45 Jahre alt, verheirathet, kinderlos, litt 14 Jahre an Migräne, die seit einem Jahr aufhörte. Nicht ganz so lange her ist es, dass starkes Dürsten auffiel; Diabetes wurde im October 78 diagnosticirt. Damals wurden im Tag 4 Liter Harn mit 245 Grm. Zucker ausgeschieden. Bei strenger antidiabetischer Diät sank die Glykosurie auf Spuren herab, stieg dann wieder und beträgt jetzt 18—30 Grm. pro Tag.

V. war niemals Trinker, auch will er nie syphilitisch gewesen sein und lassen sich nirgends am Körper Zeichen eines solchen vorangegangenen Leidens nachweisen. Die Leber ist gross, dickrandig, hart, Tumor ist jedoch keine zu ertasten; die Milz ist nicht vergrössert; Lungen und Herz sind normal. Die Kopfhaare sind meist ausgefallen, in der Gesichtshaut sind reichlich schwärzliche Pigmentflecken eingesprenkelt, der Körper ist langgestreckt hager, das Fettpolster äusserst dürftig, die Muskelcontractionen sind jedoch energisch.

5. A. Harn 2 St. n. F. 2 Zwiebäcke, Ruhe, specif. Gewicht 1023. Zucker 0.7%

24. A. „ „ 2 „ „ specif. Gewicht 1017, Zucker 0.6%

25. A. „ „ 2 „ Aberg, specif. Gewicht 1023, Zucker fast Null

6. M. „ „ 2 „ „ specif. Gewicht 1009, Zucker Null

9. M. „ „ 4 „ „ specif. Gewicht 1010, Zucker fast Null

13. M. „ von 24 Stunden 1700 Ccm. „ specif. Gewicht 1012, Zucker Null

15. M. „ 2 St. n. F. 2 Zwiebäcke, Ruhe, specif. Gewicht, 1009, Zucker Null.

4. Fr. Sp., Kaufmannswittwe aus Berlin, 59 Jahre alt, bekindert, stammt aus einer Familie, in welcher Diabetes nicht vorkam; Mutter, Schwester und Nichte starben an Carcinom des Uterus. Patientin, welche Karlsbad schon 2mal besucht hat, leidet an der leichten Form des Diabetes, ist sehr schwerhörig, sonst zeigen die Organe keine nachweisbare Veränderung. Das Körpergewicht hat seit einem Jahr um 18 Pfd. zugenommen und beträgt jetzt 153 Pfd.

5. M. Harn 2 St. n. F. 2 Brode, Ruhe, specif. Gewicht 1035, Zucker 4.0%

6. M. „ „ 2 „ Bergtour, specif. Gewicht 1022, Zucker fast Null

9. M. „ „ 2 „ Ruhe, specif. Gewicht 1025, Zucker 1.9%

11. M. „ „ 2 „ Bergtour, specif. Gewicht 1011, Zucker Null

15. M. „ „ 2 „ Ruhe, specif. Gewicht 1020, Zucker Spur.

Obwohl diese Patientin bereits 59 Jahre alt ist, hat Uebung die Muskeln in sehr kurzer Zeit tüchtig gemacht, um den

Ueberfluss von Zucker im Blute selbst in der Ruhe beinahe vollständig zu zerstören.

5. Fr. von B. aus Norddeutschland 50 Jahre alt und, obwohl 2mal verheirathet, kinderlos; Diabetes kam in ihrer Familie nicht vor. Die Menstruation hörte im Jahre 77 auf und seit April 78 entwickelte sich Furunculosis, Vulvitis, Panaritium, die Sehkraft hat abgenommen, die Zunge ist ungewöhnlich roth, Durst und Appetit sind lebhaft, die Zähne cariös, Acatongeruch ist nicht vorhanden. Der Leberrand ist mässig vorragend, sehr empfindlich, die ganze rechte Körperhälfte schwach, namentlich sind die Muskeln der rechten Unterextremität energieloser als die der linken. Die Ernährung ist noch befriedigend.

5. M, Harn 3 St. n. F. 3 Brode u. Zucker, Ruhe, sp. Gew. 1036, Zucker 7.2%

5. M. „ 2 „ 1 Brod 0 Bergtour. sp. Gew. 1024, Zucker 0.9%

7. M. „ 2 „ 1 „ 0 Ruhe, sp. Gew. 1027, Zucker 2.3%

8. M. „ 2 „ 1 „ 0 Bergtour, sp. Gew. 1018, Zucker Null

10. M. „ 2 „ 1 „ 0 Ruhe, sp. Gew. 1021, Zucker 1.1%

11. M. „ 2 „ 1 „ 0 Bergtour, sp. Gew. 1016. Zucker Null

13. M. „ 2 „ 1 „ 0 Ruhe, sp. Gew. 1012, Zucker Spur

14. M. „ 2 „ 1 „ 0 Bergtour, sp. Gew. 1018, Zucker Null

15. M. „ 2 „ 2 „ 0 Ruhe, sp. Gew. 1017, Zucker 0.4%

17. M. „ 2 „ 2 „ 0 Bergtour, sp. Gew. 1010, Zucker Null

19. M. Harn 2 St. u. F. 3 Brod, Ruhe, sp. Gewicht 1018, Zucker Spur

20. M. Tagesharn 4 Brode im Tag, viel Bewegung, sp. Gewicht 1021, Zucker Null.

Auch in diesem Fall hat Uebung, die Muskeln befähigt selbst im Ruhezustand den Zucker des Blutes, je nachdem 1 oder 2 Brode zum Frühstück genossen wurden, gänzlich oder bis auf geringe Spuren zu zerstören. Der Diabetes trat hier bald nach dem Aufhören der Menstruation auf, was nach meiner Erfahrung gar nicht selten vorkommt.

6. Hr. Sch—g, 58 J. alt, Förster aus dem Hannöverschen, leidet über 4 Jahre an Diabetes und kam durch denselben in seiner Ernährung ausserordentlich herab, weil er sein Leiden nicht kannte und seine Lebensweise nicht darnach einrichtete. Er hat bereits im J. 78 die Kur in Karlsbad gebraucht und stellte sich die Form des Diabetes, trotz seines kläglichen Zustandes — bei seiner langen Figur fiel die Abmagerung noch mehr in's Auge — als die leichte heraus. Die starke Zucker ausscheidung sank bis auf Spuren. Seither hat sich sein Aussehen und seine Ernährung sehr wesentlich gebessert und sind die Muskeln weniger welk als im Vorjahr; organische Leiden der Brust- und Unterleibsorgane sind durch die Untersuchung auch jetzt nicht aufweisbar.

7. M. Harn am Tag der Ankunft, specif. Gewicht 1031, Zucker 3.8%

8. M. Harn 2 St. n. F. 2 Brode, Ruhe, specif. Gewicht 1027, Zucker 4.3%

9. M. „ „ 2 „ Bergsteigen, sp. Gewicht 1027, Zucker 3.9%

14. M. „ „ 0 „ Ruhe, specif. Gewicht 1024, Zucker 0.4%

15. M. „ „ 0 „ Bergsteigen, sp. Gewicht 1016, Zucker Null

15. M. Harn 2 St. n. F. 1 Brode, Ruhe, specif. Gewicht 1024, Zucker 1.1%

16. M. „ „ 1 „ Aberg, specif. Gewicht 1015, Zucker fast Null

17. M. „ „ 1 „ Aberg, specif. Gewicht 1016, Zucker fast Null

19. M. „ „ 2 „ Ruhe, specif. Gewicht 1018, Zucker sehr starke Sp.

21. M. „ „ 2 „ Aberg, specif. Gewicht 1019, Zucker fast Null.

Bei diesen Patienten trat erst am 9ten Tage (vergleich. 15. und 16. Mai) der Nutzen der Bewegung ganz deutlich hervor.

7. Hr. F., Kaufmann aus dem Harzgebiete, 34 J. alt, verheiratet, Vater angeblich gesunder Kinder, litt vor 10 J. an Lues, passirte die Schmierkur und trank Zittmann. Vor 3½ J. wurde er von einer rechtseitigen Frontalneuralgie befallen, wogegen er Jodkali wiederholt mit gutem Erfolg gebrauchte. Dürsten stellte sich im Sommer 78 vorübergehend, im Herbste anhaltend ein und im Januar 79 wurden im Harn 10% Zucker gefunden.

Der Kopf ist jetzt frei, doch treten zu demselben leicht Wallungen auf und röthet sich das Gesicht bei jeder Unterhaltung sehr lebhaft. Die Sehkraft hat etwas abgenommen, der Durst ist wechselnd, der Appetit gesteigert, Zunge und Zähne sind normal. Die Herzaction ist beschleunigt, die Töne sind rein, der Umfang des Herzens ist normal, Lungen und Unterleibsorgane bieten bei der Untersuchung nichts Abnormes. Die Muskeln sind noch kräftig, die Potenz ungeschwächt, die Hautthätigkeit lebhaft; der Harn enthält kein Albumen.

8. M. Harn bald nach der Ankunft, specif. Gewicht 1033, Zucker 1.5%

10. M. „ 2 St. n. F. 2 Brode, Ruhe, specif. Gewicht 1026, Zucker 27%.

12. M. Harn 2 St. n. F. 2 Brode, Aberg, specif. Gewicht 1020, Zucker starke Spur

14. M. „ „ 2 „ Ruhe, specif. Gewicht 1027, Zucker 1.6%

18. M. „ „ 2 „ Bergsteigen specif. Gewicht 1019, Zucker fast Null

20. M. „ „ 3 „ „ specif. Gewicht 1020, Zucker Spuren

26. M. „ „ 3 „ „ specif. Gewicht 1020, Zucker Spuren

2. J. „ „ 2 „ „ specif. Gewicht 1015, Zucker Null

8. Hr. K., Rechtsanwalt aus Sachsen, 55 J. alt, verheirathet, bekindert; sein Vater starb an Apoplexie, die Mutter an „Abzehrung". K. leidet seit dem J. 71 an Diabetes und glaubt die Ursache einem Trauma zuschreiben zu sollen, da er, wiewol eine geraume Zeit vor dem Auftreten seiner Krankheit, vom Pferde geschleudert ward.

Doch hat K. nicht nur stets ein vorwiegend sitzendes Leben geführt, sondern sich geistig überarbeitet, so dass er nichts mehr vor sich bringen konnte, leistungsunfähig und schlaflos geworden war, bevor das Dürsten begann. Dazu treten bei ihm leicht Congestionen zum Kopf ein, so dass nach kurzer anregender Conversation Gesicht und Ohrmuscheln dunkelroth werden. Es lässt sich daher ermessen, dass nach aufregenden und häufigen Plaidoyers die Blutwallungen oft sehr heftige sein mussten.

Patient ist gross, breitschultrig und gut genährt, obwol der Diabetes schon seit 8 Jahren besteht. Die subjectiven Erscheinungen der Krankheit sind trotz mässigem Brodgenuss gering, seitdem der Nutzen regelmässiger Bewegung besser gewürdigt wird; die geistige Frische und Lebensfähigkeit gleicht wieder jener in gesunder Zeit. Die Hautthätigkeit des Patienten ist bei Muskelanstrengung profus, wie dies nicht selten in Fällen der leichten Form vorkommt.

12. M. Harn 2 St. n. F. 2 Brode, Ruhe, specif. Gewicht 1029, Zucker 3.9%
13. „ „ „ 2 „ Aberg, specif. Gewicht 1032, Zucker 3.2%
4. „ „ „ 2 „ Aberg, specif. Gewicht 1027, Zucker 1.5%
16. „ „ „ 2 „ Ruhe, specif. Gewicht 1024, Zucker 2.2%
17. „ „ „ 2 „ Aberg, specif. Gewicht 1018, Zucker Spuren
18. „ „ „ 2 „ Aberg, specif. Gewicht 1019, Zucker Spuren
22. „ „ „ 2 „ Aberg, specif. Gewicht 1017, Zucker Spuren
23. „ „ „ 2 „ Ruhe*, specif. Gewicht 1013, Zucker 0.5%
26. „ „ „ 2 „ Bergtour specif. Gewicht 1020, Zucker fast Null
28. „ „ „ 2 „ Bergtour specif. Gewicht 1021, Zucker fast Null

9. Fr. C., Beamtensgattin aus Sachsen, 52 Jahre alt, kinderlos, leidet seit jungen Jahren an Gicht, woraus sich eine vorwiegend sitzende Lebensweise ergab. Seit 1½ Jahr hörte die Menstruation auf, dieselbe machte aber schon seit längerer Zeit Schwankungen durch und dabei soll sich der Durst gesteigert haben; bestimmt besteht Polydipsie seit 2 Jahren.

*) Am 23. M. nahm Patient nach dem Frühstück ein lauwarmes Bad anstatt Berge zu ersteigen; die Harnuntersuchung zeigte, dass in diesem Fall ein solches Bad nicht die gleiche Wirkung hatte wie Bewegung. An diesem Tag war das specif. Gewicht des Harns das geringste, weil Patient nicht wie bei Bewegung schwitzte. Bei Diabetikern mit profuser Schweissecretion ist das specif. Gewicht zur Beurtheilung des Zuckergehaltes ganz werthlos.

Vor 1 Jahre wurde Zucker in erheblichen Mengen im Harn nachgewiesen, welcher bei strenger Diät verschwand, da aber diese Diät bedeutende Abmagerung zur Folge hatte, so wurde sie aufgegeben; bei liberalerem Regime hob sich die Ernährung, aber die Glykosurie stellte sich wieder ein.

Das Temperament der Patientin ist lebhaft, der Kopf frei, die Sehkraft ausgezeichnet, die Zähne gingen sämmtlich verloren, die Zunge ist roth, der Appetit gut, aber Aufstossen, Erbrechen, Diarrhöen abwechselnd mit Verstopfung beweisen, dass die Schleimhaut des Verdauungskanals nicht mehr normal fungirt. Die Brustorgane bieten nichts Abnormes dar, die Leber ist mässig vergrössert, der hervorragende Leberrand ist äusserst empfindlich. Die Schamtheile waren früher wie mit „Stärkemehl“ bestreut und juckten heftig, jetzt soll das nicht mehr der Fall sein. Das Aussehen und die Ernährung sind sehr befriedigend.

12. M. Harn 2. St. n. F. 2 Brode, Ruhe, specif. Gewicht 1031, Zucker 3,3%

13. M. „ „ 2 „ Bergtour specif. Gewicht 1023, Zucker starke Spur.

Andere vergleichbare Beobachtungen lassen sich in diesem Fall nicht beibringen, da bald mehr, bald weniger Brod genossen wurde. Die erste Bergtour hatte Patientin für mehrere Tage erschöpft, wodurch meine Rathschläge entwerthet wurden, woraus sich die Lehre ergiebt, dass man Diabetiker, selbst wenn sie gut genährt, jedoch der Anstrengung seit Jahren entwöhnt sind, vorsichtig und systematisch einüben soll. —

10. Hr. Sch., Fabrikant aus Thüringen, 59 J. alt, verheirathet, bekindert, aus keiner diabetischen Familie stammend, erblindete im Oktober 78 plötzlich auf beiden Augen. Gleichzeitig damit traten in Intervallen Krämpfe am Halse auf, die den Kopf nach rechts verdrehten, welche Manegebewegungen 5—8 Minuten anhielten. Während dieser Anfälle verlor Sch. die Sprache, „weil er die Worte nicht finden konnte“, war der Krampfan-

fall vorüber, so vermochte er sich wieder an der Unterhaltung zu betheiligen; mithin nur Minuten lang andauernde Aphasie. Die Oberextremitäten verhielten sich hiebei normal, aber die linke Unterextremität zeigte sich geschwächt und blieb es auch, so dass Patient nur mit grosser Anstrengung eine Treppe ersteigen kann. Unmittelbar nach dem apoplectischen Anfall stellte sich erhöhter Durst ein und das Körpergewicht sank von 175 auf 120 Pfd.

Patient sieht sehr verfallen aus, die Sehkraft ist jetzt seiner früheren gleich, die geistigen Functionen sind intact, Brust- und Unterleibsorgane lassen nicht Abnormes erkennen; die Arterien sind rigid. Die linke paretische Unterextremität ist magerer die Muskeln sind weicher, schlaffer als die der rechten und reagiren auf den constanten Strom gar nicht, auf den faradischen unerheblich. Dennoch wird das Faradisiren fortgesetzt und dadurch, sowie durch systematische Uebung, sicherlich auch durch Anregung der Resorption in Folge vorsichtiger Mineralwasserkur wird die linke Unterextremität kräftiger und konnten auffallend bald sanft ansteigende Höhen bestiegen werden.

19. M. Harn nach der Ankunft — specif. Gewicht 1022, Zucker 4.6%

20. M. „ 2 St. n. F. 1 Brod, Ruhe, — specif. Gewicht 1023, Zucker 3.1%

21. M. „ „ 1 „ „ — specif. Gewicht 1020, Zucker 2.4%

23. M. „ „ 1 „ viel Beweg. in der Ebene, — spec. Gewicht 1018, Zucker starke Spur

1. J.*) „ „ 1 „ Ruhe, — specif. Gewicht 1022, Zucker 2.3%

3. J. „ „ 1 Bergsteigen, — specif. Gewicht 1012, Zucker Spur

*) Patient war auf einige Tage verreist und hat etwas mehr Amylaceen genossen; in Karlsbad genoss er bis 6. J. täglich 3, dann täglich 4 Brode.

5. J.	Harn	2 St. n. F.	1	Brod, Ruhe,	specif. Gewicht 1015, Zucker Spuren
7. J.	„	„	2	Bergsteigen,	specif. Gewicht 1012, Zucker Spuren
9. J.	„	„	2	„ Ruhe,	specif. Gewicht 1015, Zucker Spuren
11. J.	„	„	2	Bergsteigen,	specif. Gewicht 1014, Zucker fast Null
13. J.	„	„	2	„ Ruhe,	specif. Gewicht 1017, Zucker Spuren
15. J.	„	„	2	Bergsteigen,	specif. Gewicht 1010, Zucker fast Null.

In diesem Fall, wo ich von Muskelanstrengung wenig Erfolg erwartete, hat sie dennoch nicht nur an Tagen der Bewegung, sondern auch an Tagen der Ruhe nachgeholfen den Zucker zu vernichten.

11. Fr. H., Kaufmannsgattin aus der Provinz Sachsen, 60 J. alt, Mutter einer Tochter. Die Menstruation hat im 13. Lebensjahr begonnen und erst vor 2 Jahren aufgehört, somit 45 J. lang angedauert; seit dem Cessiren derselben leidet Patientin an Beklemmungen, welche sich 2 mal zur höchsten Athemnoth steigerten. Der letzte derartige Anfall trat vor 16 Monaten auf und war von Albuminurie begleitet; später wurde der Harn auch zuckerhaltig gefunden. Nicht mit Sicherheit war zu erheben, ob das linksseitige Jschias der Patientin der Glykosurie voranging, oder ihr folgte. Die Kur ward schon im Vorjahr gebraucht und hat sich die Form des Diabetes als die leichte herausgestellt, Eiweiss wurde nur in Spuren gefunden; die Jschiasneuralgie hat sich seither gebessert und mässige Anstrengungen werden gewagt und leichter ertragen.

Fr. H., welche Süssigkeiten und Kuchen stets liebte und die Pflege ihrer Muskeln durchaus vernachlässigte, ist ungemein fettleibig und beträgt ihr Körpergewicht 208 Pfd. Früher aus Bequemlichkeit Vielsitzerin, ward ihr das Gehen allmählig zu

einer wahrhaft saueren Arbeit, weil der Herzmuskel mit Fett überbürdet und zu angestrengter Action untüchtig wurde. Ueberdies ist das Zwerchfell durch die Fettmassen des Unterleibs in die Höhe gedrängt, was die Excursion der Lungen beeinträchtigt und die Circulation im kleinen Kreislauf erschwert. Trotz dem Hochstand des Zwerchfells überragt die Leber die Rippen und ist gegen Druck sehr empfindlich. Die Thätigkeit der Haut ist eine äusserst lebhafte.

27. M. Harn 3 St. n. F. 2 Zwiebäcke, Ruhe, specif. Gew. 1016, Zucker 1.9%

30. M. „ 3 „ 2 „ Ruhe, specif. Gew. 1019, Zucker 1.9%.

1. J. „ 2 „ 2 „ Bewegung specif. Gew. 1022, Zucker 0.5%

2. J. „ 2 „ 2 „ „ sp. Gew. 1018, Zucker Spur

4. J. „ 3 „ 2 „ „ sp. Gew. 1017, Zucker Null

9. J. „ 3 „ 2 „ „ sp. Gew. 1013, Zucker Null

16. J. „ 3 „ 2 „ „ sp. Gew. 1020, Zucker Null

12. Hr. K., Handelsmann aus der Provinz Sachsen, 51 J. alt, verheirathet und reich bekindert. Sein Geschäft ist aufregend, erheischt häufige Nachtreisen, wobei sehr viel geraucht wird, so dass sich oft Magenbeschwerden einstellten. Der Durst ist seit einigen Jahren gesteigert.

Die Stimmung des Patienten erscheint stets gedrückt, obwol er in sehr guten Verhältnissen lebt. Die Sehkraft hat abgenommen, die Zunge ist breit und weiss belegt, der Appetit ist jedoch lebhaft, der Durst dermal mässig. Brust- und Unterleibsorgane erscheinen bei der Untersuchung normal, die Unterextremitäten sind schwächer geworden, im Kreuze werden lebhafte Schmerzen empfunden. Patient hat bereits im J. 78 die

Kur hier gebraucht, wobei sich die Form seines Leidens als die leichte herausstellte, doch sank damals die Zuckerausscheidung äusserst langsam, während sie in diesem Jahr bei gleicher Diät aber lebhafterer Bewegung in 7 Tagen auf Spuren fiel.

30. M.	Harn	2 St. n. F.	2	Zwiebäcke,	Ruhe,	specif. Gew. 1030, Zucker 3.8%
31. M.	„	2 „	2	„	Bewegung,	sp. Gew. 1027, Zucker 2.1%
1. J.	„	2 „	2	„	„	sp. Gew. 1025, Zucker 1.1%
2. J.	„	2 „	2	„	„	sp. Gew. 1023, Zucker 0.5%.
5. J.	„	2 „	2	„	Bewegung,	sp. Gew. 1021, Zucker Spuren
6. J.	„	2 „	2	„	Ruhe,	sp. Gew. 1019, Zucker 1.2%
9. J.	„	3 „	2	„	Bewegung,	sp. Gew. 1023, Zucker starke Spur
16. J.	„	2 „	2	„	„	sp. Gew. 1020. Zucker Spuren.

In diesem Fall wirkte Muskelanstrengung auf Ruhetage z. B. 6 J. ganz unerheblich zurück.

13. Hr. N., Gutsinspector aus der Provinz Sachsen, 53 J. alt, verheirathet, bekindert, leidet seit dem J. 73 an Diabetes. Im J. 74 und 75 wurde Karlsbad, später einmal Neuenahr mit angeblich bestem Erfolg gebraucht, aber trotz strenger Diät ergaben sich stets Recidive. Erhebliche Gemüthsbewegungen hat Patient keine gehabt, ebenso wenig ist er nervös, dagegen hat er vor dem Auftreten des Dürstens öfter an Rheumatismen gelitten und im J. 70 war er von Podagra heimgesucht. Organische Veränderugen sind keine nachweisbar; die Sehkraft, früher im hohen Grade beeinträchtigt, ist jetzt gut, der Durst mässig, das Körpergewicht beträgt noch 170 Pfd.

19. J. Harn 2 St. n. F. 2 Brode, Ruhe, specif. Gewicht 1030, Zucker 5.0%
20. J. „ früh nüchtern sp. Gew. 1033, „ 2.1%
22. J. „ 2 St. n. F. 2 Zwiebäcke, Ruhe, sp. Gew. 1030, „ 2.4%
23. J. „ „ 2 „ Bewegung, sp. Gew. 1016, „ 0.4%
26. J. „ „ 2 „ „ sp. Gew. 1020, „ Spuren
1. J. „ „ 2 „ „ sp. Gew. 1020, „ fast Null.
5. J. Harn 2 St. n. F. 2 Zwiebäcke, Bew., sp. Gewicht 1018, Zucker fast Null
7. J. „ „ 2 „ Ruhe, sp. Gewicht 1022, Zucker starke Spur.

14. Hr. Graf M., in Südrussland begütert, 42½ Jahr alt, unverheirathet, stammt aus einer Familie, in der Diabetes nicht vorkam, hat aber stets viel Süsses genossen und sich körperlich nie angestrengt. Im Jahre 75 trat vermehrter Durst auf und wurde der Harn in Russland, Nizza und von Bouchardat zuckerhaltig gefunden, dagegen fanden Ludwig in Wien und Mialhe den Harn gänzlich zuckerfrei. Diese widersprechenden Ergebnisse der Harnuntersuchungen hingen selbstverständlich von der jeweiligen Nahrung, von der Bewegung und der Tageszeit ab, von welcher der Harn zur Untersuchung verwendet wurde. Auffallender Weise wird diesen wichtigen Umständen, trotz den Mahnungen von Külz, bis in die jüngste Zeit durchaus nicht das gebührende Gewicht beigelegt. Im Jahre 76 fand ich im Harn des Patienten 1.1% Zucker, welcher nach Vermeiduug von Amylaceen in 24 Stunden verschwunden war. Später wurde 2 Stunden nach dem Frühstück mit 2—3 Broden, selbst nach mehrtägiger Vermeidung von Anstrengung, kein Zucker ausgeschieden.

Es blieb nun der Harn nach 2 Untersuchungen von Ludwig im November 76 und im April 77 lange zuckerfrei, obwohl keine antidiabetische Diät eingehaltem wurde. Als sich aber Patient im Mai 77 in Kiew eine Grippe zuzog, die mit einer Frontalneuralgie und täglichem vormittagigen Fieber einherging, trat wieder Dürsten auf und wurden im Juni 77 in in Prag 6%, bald nachher von mir 4% im Harn gefunden. Auch diesmal hörten die Zuckerverluste rasch auf und konnten gegen Ende der Kur 3 Brode zum Frühstück genossen werden, und blieb der Harn nachher, auch bei ruhigem Verhalten, zuckerfrei. Meine Rathschläge für die Zukunft wurden wieder nicht beachtet, da man bei dem Patienten auch jetzt noch die Illusion nährte, dass er an einem ganz unschuldigen, „intermittirenden" Diabetes leide. So verschlechterte sich sein Zustand, die Ernährung machte bedeutende Rückschritte, das Fettpolster ist stark geschwunden, die Muskulatur schlaff und die Potenz, früher noch ungeschwächt, ist erloschen.

22. J. Nachtharn nach der Ankunft — specif. Gewicht 1036, Zucker 5.4%

23. J. Harn 2 St. n. F., 2 Brode Ruhe, — specif. Gewicht 1033, Zucker 5.7%*)

24. J. „ „ 2 „ Aberg, — specif. Gewicht 1035, Zucker, 6.1%

26. J. Nachtharn — specif. Gewicht 1029, Zucker, 2.3%

29. J. Harn 2 St. n. F. 0 „ Ruhe, — specif. Gewicht 1031, Zucker 1.5%

30. J. „ „ 0 „ Bewegung, — sp. Gewicht 1026, Zucker starke Spur

2. J. „ „ 0 „ „ — sp. Gewicht 1015, Zucker starke Spur

7. J. „ „ 0 „ Ruhe, — specif. Gewicht 1025, Zucker 1.3%

*) Dieser Harn war bereits stark zersetzt, als er mir zukam.

11. J. Harn 2 St. n. F. 0 Brode, Bewegung, sp. Gewicht 1017, Zucker starke Spur

18. J. „ „ 0 „ Turnen, specif. Gewicht 1023, Zuck. sehr st. Spur.

Bis 5. J. nahm Patient 2 Pfd. an Gewicht zu und stellten sich Pollutionen ein, aber wie erbärmlich blieb die Muskelenergie! Während früher Bewegung den Zucker des Brodes mit Leichtigkeit zerstörte und Muskelübung auch auf Tage der Ruhe nachwirkte, vermag jetzt Anstrengung, selbst bei Entziehung aller Amylaceen, den Zucker des Blutes nur unvollständig umzusetzen.

Ohne Mühe könnte ich derlei Beispiele vervielfachen, aber alle sagen das Gleiche aus: leistungsfähige Muskeln vermögen nicht blos den eigenen, sondern auch den turbulent aus der Leber sich ergiessenden Zucker zu zerstören. Dass diese Leistungsfähigkeit der Muskeln sogar in leichten Fällen eine höchst verschiedene ist, geht aus den beigebrachten Beispielen zur Genüge hervor.

Wie erklären sich die mehr oder weniger auffallenden Unterschiede in der Ausscheidung des Zuckers bei Ruhe und bei Bewegung in so vielen Fällen des Diabetes?

Wie es 3 Hauptregionen für Kohlehydrate im Organismus giebt, so ist das Blut auf 3 Hauptgebiete vertheilt. Im todten Kaninchen fand J. Ranke $^1/_4$ der Blutmenge im Circulationsapparat, $^1/_4$ in der Leber, $^1/_4$ in den Muskeln, $^1/_4$ in den übrigen Organen.*) Da das Blut im Circulationsapparat am wenigsten am Stoffumsatz betheiligt ist, von diesem daher abgesehen werden kann, so darf angenommen werden, dass von der jeweilig im regen Umsatz begriffenen Blutmenge auf Leber, Muskeln und die übrigen Organe, je $^1/_3$ entfällt. Diese Blutver-

*) J. Ranke's Tetanus, II. Bd., das äusserst lehrreiche Kapital über den Functionswechsel der Organe.

theilung entspricht aber dem Ruhezustand und derselbe ändert sich bei heftiger Muskelanstrengung ganz gewaltig.

Nach Ranke enthält von der gesammten Blutmenge im Mittel: der Bewegungsapparat geruhter Kaninchen 36.6%
„ „ tetanisirter „ 66.0%.

Da die Blutmenge im Tetanus nicht zu- sondern abnimmt, da am Tetanus die gesammte Stammesmuskulatur Antheil nahm, so geht daraus hervor, dass während des Tetanus die Blutmenge im Bewegungsapparat ungemein gesteigert wird. Sie wächst von 36.6% auf 66%, d. h. um 80 Procent! Dieses Plus an Blut in den arbeitenden Muskeln wird dem Drüsenapparat, vorwiegend dem Hauptrepräsentanten desselben, der blutreichen Leber entzogen.

Durch Muskelanstrengung leiten wir daher den Andrang des Blutes von den Unterleibsorganen, speciell von der Leber ab und treiben dasselbe den Muskeln zu. Indem aber jene blutärmer, diese blutreicher werden, stürzt die grösste Summe des Zuckers zu den Muskeln und wird in ihnen, während er Arbeit verrichten und Wärme produciren hilft, zerstört.*) Wir sehen somit am diabetischen Menschen selbst, dass die Muskeln nicht nur den in ihnen aufgespeicherten Zucker, sondern auch jenen des Blutes, selbst wenn dieses in Folge defecter Leberthätigkeit abnorm zuckerreich ist, so vollkommen aufzubrauchen im Stande sind, dass der Zuckergehalt des Blutes in normalen Grenzen erhalten wird.

Wenn daher Bernard der Leber eine den Zuckergehalt des Blutes regulirende Rolle vindicirte, so darf dieselbe den Muskeln mindestens mit gleichem Recht beigemessen werden, da sie dem Blute nicht nur Zucker zur Glykogenbildung ent-

*) Darauf und nicht aus einem Herausspressen von Glykogen aus den Leberzellen beruht die Beobachtung von Pavy, dass das Blut des rechten Herzens zuckerreicher wird, wenn das Thier bei diesem Eingriff sich heftig sträubt.

nehmen, sondern denselben während der Arbeit direct vernichten. Letzteres beweisen die Bewegungsversuche am diabetischen Menschen, Ersteres das Experiment. Wenn Thieren, welche durch Hunger ihr Muskelglykogen eingebüsst, Zucker in den Magen injicirt wird, so findet sich in den Muskeln wieder Glykogen (Luchsinger). Es liegt auf der Hand, dass wenn die eine oder andere Muskelfunction beeinträgtigt wird, der Zuckergehalt des Blutes in abnormer Weise anwachsen, d. h. einen schon bestehenden Diabetes bedeutend steigern, oder einen solchen erst hervorrufen muss.

Haben wir die Ursache kennen gelernt, warum Muskelarbeit in den weitaus meisten Fällen der leichten Form des Diabetes die Zuckerausscheidung zügeln kann, so haben wir nun zu erörtern: wie es kommt, dass Fleischnahrung in allen leichten Fällen dieselbe Wirkung hervorbringt?

Welche Aufschlüsse geben hierüber die Fütterungsversuche an Thieren? Pany fand bei Fütterung von Kaninchen:

mit Stärke und Rohrzucker	12.9—27.6%	Leberglykogen
„ Eiweiss von 4 Eiern	Spuren	„
„ „ „ 2 Eiern	Null	„
„ Gelatine zu 80—150 Grm.	Spuren und Null	„
„ 6 Unzen Olivenöhl	Spuren	„

Tscherinoff fand bei Ernährung von Hühnern in der Leber:

nach 2tägigem Hunger	0.55 und 0.59%	Glykogen
„ 2tägiger Fütterung mit Fibrin, Fett, Kochsalz	0.14 und 0.38%	„
„ 2 „ Fütterung mit Fleisch	1.06%	„
„ 4 „ „ „ „	1.71%	„
„ 2 „ „ „ Reis	5.42 und 7.98%	„
„ 2 „ „ „ Fibrin, und Rohrzucker	4.96, 9.86, 12.8%	„

Weiss hat Ernährungsversuche mit Hühnern angestellt*),

*) S. Weiss: Zur Statik des Glykogens im Thierkörper. Sitzungsb. d. Academie der Wissensch. Wien 1871.

welche einige Tage vorher mit Weizen gefüttert wurden, bevor man sie der in Col. I angegebenen Diät unterwarf und den Glykogengehalt der Leber und des rechtsseitigen Brustmuskels bestimmte.

I		II	III	IV	V	VI
Weizen	5 Tage	+35	0.155	0.381	58.5	0.65*)
Hirsekörner, Grünes	14 Tage	—90	Spuren	0.0623	62.95	0.09895
I		II	III	IV	V	VI
Fibrin, Fett, Kochsalz	3 Tage	+40	0.0009	0.4165	47.0	0.886
„ „ „	3 „	+20	0.032	0.604	75.0	0.805
Gequollner Reis, Rohrzucker	3 Tage	—157	0.852	0.726	66.0	1.1553
„ „ „	3 „	—46	2.132	0.474	68.0	0.6948

Mit diesen Ergebnissen übereinstimmend fanden Salomou, Külz, Luchsinger, dass bei Fütterung mit den verschiedenen Zuckerarten, sowie mit Inulin, Galaktose und Glycerin Leberglykogen in beträchtlicher Menge gebildet wird; von geringerer Wirkung ist Leinsubstanz und von noch schwächerer Fett.

Naunyn fütterte Hühner mit gehörig gekochtem und ausgepresstem Pferdefleisch und beobachtete dabei zuerst ein Verschwinden des Leberglykogens, nach mehreren Wochen solcher Ernährung konnten jedoch beträchtliche Mengen desselben gefunden werden.

Diese Fütterungsversuche ergeben, dass Ernährung mit Kohlehydraten den Gehalt der Leber an Glykogen in bedeutendster Weise steigert. Bei Ernährung mit Eiweiss allein, sowie bei jener mit Fibrin und Fett schwindet das Glykogen aus den Leberzellen wie bei Hunger; bei Fütterung mit zuckerfreiem Fleisch bildet sich erst nach mehreren Wochen eine erhebliche Menge von Glykogen. Bei Fütterung mit nicht

*) Col. I giebt Art und Dauer der Fütterung, II die Gewichte zu = oder Abnahme, III den Glykogengehalt der Leber, IV den Glykogengehalt des rechten Brustmuskels, V das Gewicht des linken Brustmuskels bezogen auf den rechten, VI den Glykogengehalt dieses Brustmuskels in Procenten an.

entzuckertem Fleisch fand Tscherinoff eine 5—7mal geringere Glykogenmenge im Vergleich zur Reisnahrung und eine 4—12 mal geringere, als bei jener mit Rohrzucker.

Ganz besonders wichtig erscheint die Tabelle von Weiss, weil sie einen Vergleich zwischen der Glykogenbildung in den Muskeln und der Leber bei derselben Ernährung gewährt. Aus dieser Tabelle ersehen wir, dass bei Fütterung mit Rohrzucker und Reis (Versuch 6) eine 2369mal grössere Menge von Leberglykogen gefunden wurde, als bei Ernährung mit Fibrin und Fett, während umgekehrt der Glykogengehalt des Brustmuskels (in Versuch 3) bei Fibrinfütterung grösser war als in Versuch 6, wo doch eine an Kohlehydraten reiche Nahrung zugeführt wurde. Die Muskeln können daher aus reinen Eiweisssubstanzen Glykogen in reichlicher Menge produciren, während die Leber dies nicht vermag.

Freilich wird im wenig angestrengten Brustmuskel des Huhns das Glykogen weit langsamer zerstört als in anderen Muskeln, aber gerade darum eignet sich derselbe zum Vergleich des Werthes von Nahrungsmitteln für Glykogenbildung in der Muskelsubstanz ganz ausgezeichnet. Die Glykogenmenge des Brustmuskels vom Huhn lässt aber ermessen, wie bedeutend die Summe von Glykogen sein muss, welche in 24 Stunden in der Gesammtmuskulatur gebildet und verbraucht wird, welche grosse Zuckermengen daher unter Umständen aus ihr hervorgehen können. Es zeigen die Versuche von Weiss weiter, dass sich bei Ernährung mit einzelnen Albuminaten aus den Muskeln noch Mengen von Glykose in das Blut ergiessen können, wenn die Leber kaum Spuren abzugeben vermag. Diese Versuche zeigen endlich, wie durchaus haltlos die Ansicht ist, nach welcher das Glykogen der Muskeln von der Leber her einwandern soll. Wo die Leber wie bei Fibrinfütterung aufhört Glykogen zu produciren, kann sie auch keines zu den Muskeln einschmuggeln und doch besitzen letztere

solches bei dieser Nahrung recht reichlich. Daraus folgt, dass die Muskeln des Erwachsenen, gleichwie wie jene des Embryo, die Fähigkeit besitzen selbstherrlich von Eiweisssubstanzen Zucker abzuspalten und ihn als Glykogen aufzuspeichern.

Allein bei Ernährung mit gewöhnlichem Fleisch sammeln sich im Laufe weniger Tage, bei Zufuhr von entzuckertem Fleisch (Naunyn) im Laufe einiger Wochen dennoch erkleckliche Mengen von Glykogen in der Leber an. Wird dieser Vorrath von Zucker durch den Diabetesstich plötzlich in Bewegung gesetzt, so tritt, während das Versuchsthier unbeholfen, nach einer Seite gewendet, daliegt, Zucker durch die Nieren aus. Beim Menschen mit hepatogenem Diabetes kann sich aber nicht durch Stunden, geschweige denn durch Tage oder Wochen ein Zuckervorrath in der Leber anhäufen. Bei einem solchen Diabetiker gelangt daher bei Fleischnahrung nur in dem Maasse und Tempo Zucker in das Blut, als die Leberzellen denselben aus den Albuminaten des Fleisches erst bilden. Diese relativ geringen Zuckermengen, der Circulation allmälig einverleibt, werden von normalen Muskeln mit Leichtigkeit zerstört selbst im Ruhezustand, der ja niemals ein absoluter ist. Anders verhält es sich bei Zufuhr von Brod, wo der Zucker, schon im Darmkanal durch Fermentwirkung rapid gebildet, rasch zur Leber gelangt und, da diese ihn nicht festzuhalten vermag, in die Circulation vordringt. Desshalb kann nach Brodgenuss vorher zuckerfreier Harn schon in $^1/_2$ Stunde zuckerhaltig sein.

Wie viel ausschliesslich von dem Tempo abhängt, mit welchem der Zucker in die Circulation gelangt, beweist in überzeugendster Weise ein einfaches Experiment von Cl. Bernard. Wurden einem Kaninchen von 2500 Grm. Körpergewicht 30 Grm. gelösten Rohrzuckers in den Magen injicirt, so erschien kein Zucker im Harn, wenn dagegen einem Hündchen von 3000 Grm.

dieselbe Menge von Rohrzucker in den Magen eingespritzt wurde, so trat Inventzucker im Harn auf. Bei dem Kaninchen ist der Magen stets vollgefüllt, es wird daher der Zucker „wie von einem Schwamm angesogen", gelangt desshalb nur allmälig in die Pfortader und Chytusgefässe und wird von Leber und Muskeln vollständig umgesetzt. Bei dem Hunde dagegen wird der Zucker rasch absorbirt und da seine Menge zu reichlich ist, wird ein Theil davon und zwar noch mit dem Charakter, wie er aus dem Verdauungskanal hervorging, als Inventzucker, durch die Nieren ausgeschieden.

Die Wirkung der Fleischdiät bei hepatogenem Diabetes erklärt sich daher ebenso einfach wie die der Muskelanstrengung. Diese beruht auf der veränderten Vertheilung des Blutes, welches durch Arbeit in der Leber vermindert, in den Muskeln aber in so bedeutendem Grad vermehrt wird, dass sich der Umsatz des Zuckers in diesen Organen gewaltig erhöht. Jene beruht auf der Allmäligkeit und dem geringen Masse der Zuckerbildung bei Fleischnahrung in der Leber, während dieselbe nach Genuss von Amylaceen nicht nur viel reichlicher ist, sondern so rasch von statten geht, dass sehr bald nachher Zucker im Harn ausgeschieden wird. Nichts Derartiges erfolgt, wenn wir einen Patienten mit exquisit hepatogenem Diabetes bewegen die grösstmöglichen Fleischmengen zu verzehren; sein Harn bleibt in den Stunden nach der Mahlzeit, wie später zuckerfrei.

Allein die Muskeln sind keineswegs Organe, die sich unter allen Umständen gleich bleiben. Ihre Leistungsfähigkeit im Umsatz vom Zucker ist bedingt vom Alter, dem allgemeinen Ernährungszustand, von der Beschaffenheit des Blutes und von der Innervation. Der Umsatz von Zucker in den Muskeln ist daher ein variabler, wie die vorgeführten Beispiele diabetischer Menschen beweisen, an denen der verschiedene Werth von Muskelanstrengung sehr wohl zu erkennen ist.

Wenn der Erfolg von Anstrengung selbst in leichten Fällen

ausbleibt,*) so werden wir mit vollster Sicherheit schliessen, dass die Funktion der Muskeln in Bezug auf Zerstörung von Zucker in pathologischer Weise alterirt ist. Es wird hierdurch die abnorme Glykämie gesteigert, wenn sie nicht schon ursprünglich von dieser Ursache ausging. In Fällen aber, wo auch Fleischnahrung die Zuckerverluste nicht zu beheben vermag, sind wir nach dem Bisherigen zu der Folgerung berechtigt, dass der ausgeschiedene Zucker unmöglich allein oder auch nur vorwiegend aus der Leber stammen kann.

*) Külz führt einen solchen Fall an in seinen Beiträgen zur Pathologie und Therapie des Diabetes. Band I. S. 199.

II. KAPITEL.

Die Muskeln können eine unmittelbare Quelle des Zuckers im Blute sein.

Der normale Muskel zerstört, indem er sich contrahirt, nicht nur Zucker des Blutes, sondern er setzt zu gleicher Zeit einen Theil seines Vorraths von Glykogen in Zucker um, verwandelt diesen in Fleischmilchsäure, letztere aber in Kohlensäure und Wasser. Weiss fand, dass der tetanisirte Muskel um 25—50% weniger Glykogen enthält als der ruhende.*)

Nach Bernard gehen die Umwandlungen des Glykogens im thätigen Muskel mit solcher Rapidität vor sich, dass es keinen Zeitmoment giebt, wo der aus dem Glykogen hervorgehende Zucker als solcher zu constatiren wäre. Dennoch discutirte er die Möglichkeit eines muskularen Ursprungs des Diabetes eingehend und spitzte seine Erörterung zu folgenden Fragen zu: Kann ein pathologischer Zustand — vielleicht wieder nervösen Ursprungs — die Folge haben, dass die Milchsäuregährung im Muskel sich verlangsamt und der Zucker länger als solcher fortbesteht? Kann ein solcher Zustand von Dauer sein, so dass Zucker in die Venen gelangt? Kann der Muskel, der normal ein Ort der Zerstörung des Zuckers ist eine wahre Quelle des Zuckers für das Blut werden?

Ohne sich weder im bejahenden oder verneinenden Sinn zu entscheiden, so schliesst er, dass wenn später die Erfahrung dahin gelangt sich über diese Hypothese auszusprechen, jetzt

---

*) S. Weiss a. a. Ort.

schon bewiesen ist, dass diese neue Quelle pathologischer Glykämie sich mit den Gesetzen der Physiologie nicht im Widerspruch befinden würde.*) Dies ist von Seiten des grossen Physiologen, welcher die Lehre vom Diabetes ausschliesslich auf seine glänzenden Entdeckungen über bis dahin ungeahnte Vorgänge in der Leber basirt hatte, ein höchst beherzigenswerther Ausspruch übrer die Zulässigkeit eines Diabetes von muskularem Ursprung.

Das wesentlichste Postulat von Bernard für den Nachweis einer durch die Muskeln veranlassten pathologischen Glykämie ist somit: dass eine Verlangsamung in der Umsetzung von Muskelglykogen zu Fleischmilchsäure experimentell nachgewiesen werde, wobei der Zucker eine Pause hindurch als solcher fortbesteht, so dass er in das Blut gelangen kann. Das zweite Bedenken, ob der Muskel, der normal ein Ort der Zuckervernichtung ist, eine Quelle des Blutzuckers werden könne, erscheint von minderer Wichtigkeit.

Denn die Muskeln zerstören nicht nur, sondern produciren auch den Zucker unausgesetzt. Wir haben gesehen, dass die Brustmuskeln bei Fribrinnahrung sehr reichlich Zucker erzeugen und in ihrem Gewebe ansetzen. Dieser Vorgang findet aber nicht blos in den Brustmuskeln, sondern in allen Muskeln statt und da diese beim Menschen 45% des Körpergewichtes betragen, so ergiebt sich wie grossartig die Zuckererzeugung aus Eiweisskörpern in der Gesammtmuskulatur ist. Es wird da wie bei jedem grossen Geschäft manche Abfälle geben und nicht jedes Atom Glykose von den Muskeln festgehalten werden. Es ist sogar höchst wahrscheinlich, dass der Zucker des Blutes bei Fibrinnahrung lediglich aus den Muskeln stammt, da die Leber aus Fibrin keinen Zucker zu erzeugen im Stande ist.

Aus den Analysen von Abeles geht ferner hervor, dass das Blut des rechten Herzens zuweilen zuckerreicher ist, als

*) Cl. Bernard, Leçons sur le Diabète. 1877. S. 426—432.

das der Vena cava ascendens in der Höhe der einmündenden Lebervenen und dass es gewöhnlich zuckerreicher ist als das arterielle Blut.*) Woher könnte dieses Plus von Zucker im venösen Blute stammen als aus dem Zucker bei dem Zerfall der Albuminate in den Muskeln?

Dass aber eine Verlangsamung in der Umsetzung des Zuckers von rein muskularen Ursprung eintreten kann, haben Experimente von J. Ranke schon vor 15 Jahren bewiesen. Dieser Forscher fand, dass bei Strichnintetanus von Fröschen der Zuckergehalt der Muskeln um 41%, zuweilen um 50% und darüber zunimmt. Diese Zunahme von Zucker in der Muskelsubstanz ist sowol von der Leber wie dem Blute unabhängig, denn sie bleibt unbeeinflusst davon, wenn das Thier vorher entlebert, oder die Muskeln aus dem Kreislauf ausgeschaltet wurden.**) Wir haben somit ein schlagendes Beispiel vor uns, wie selbst in normalen Muskeln, wenn sie überangestrengt arbeiten, wenn ihre Innervation erschöpft wird, wenn sich mehr und mehr Zersetzungsproducte in ihnen ansammeln, die vielleicht den Sauerstoff für sich in Beschlag nehmen, der Muskelzucker keineswegs sofort in Fleischmilchsäure umgewandelt wird, sondern als solcher bestehen bleibt und im Muskelgewebe sich anhäuft.

Es sind hiedurch thatsächlich solche Bedingungen aufgedeckt, wie sie Cl. Bernard selbst für den muskularen Diabetes aufgestellt und formulirt hat. Die bis zur Erschöpfung tetanisirte Gesammtmuskulatur wird auf Kosten des in ihr aufgespeicherten Glykogens, nach J. Ranke in Folge von Zersetzung von Eiweiss†), abnorm zuckerreich, dieser Zucker wird nicht

---

*) Der physiologische Zuckergehalt des Blutes von N. Abetes. Med. Jahrbücher 3. Heft 1875.

**) J. Ranke, Tetanus Leipzig 1865. S. 176.

†) Derselbe fand, dass im tetanisirten Muskel die Summe von Eiweiss ab = jene von Kreatin, Zucker und Fett zunimmt (ibidem).

in statu nascenti in Fleischmilchsäure umgewandelt, sondern bleibt als solcher bestehen und kann daher von allen Muskelgebieten in das Blut abgeführt werden und eine abnorme Glykämie verursachen, welche rein muskularen Ursprungs ist. Unzweifelhaft ist hierin die Glykosurie begründet, welche bei Strichninvergiftung von Thieren beobachtet wurde und ist somit der experimentelle Nachweis einer rein muskularen Melliturie geliefert.

Einen gleichen haben Bock und Hoffmann beigebracht. Wurde die Leber eines Thieres durch Unterbindung ihrer Gefässe aus dem Kreislauf ausgeschaltet und dann eine schwache Kochsalzlösung in das Blutgefässsystem injicirt, so trat Glykosurie auf. Bei diesem Experiment geht selbstverständlich der Zucker nicht aus der Leber, sondern offenbar aus den Muskeln hervor.

An die Glykosurie bei Strichninvergiftung reihen sich ohne Zweifel die Zuckerausscheidungen, welche bei Tetanus (Vogel, Lecorché), bei epileptischen Anfällen (Guitard), bei Paralysis agitans (Topinard) und bei Delirium tremens einmal von mir beobachtet wurden. Die schwere Form des Diabetes sah ich mehrmals bei Personen vorkommen, die Jahre hindurch an Epilepsie gelitten, also an einer Krankheit, welche das Centrum des motorischen Apparats betroffen hatte. —

Wenn Muskelanstrengung bei Diabetikern die Zuckerverluste steigert, wenn sie anstatt, wie sie müsste; den Zucker des Blutes zu zerstören, demselben neuen zufügt, so kann nach dem Bisherigen über die Quelle dieses Zuckers unmöglich ein Zweifel obwalten. Es fungiren die Muskeln in solchen Fällen nicht etwa in der Weise mangelhaft, dass sie den aus der Leber stammenden Zucker blos unzureichend vernichten, denn da könnte die Zuckerausscheidung schlimmstenfalls, trotz Anstrengung, sich nur gleich bleiben, niemals aber sich steigern. Wenn daher körperliche Arbeit die Zuckerverluste erhöht, so

muss sich eine neue Quelle dafür aufthun, und diese kann einzig und allein in den Muskeln liegen.

Külz hat eine hierher gehörige Beobachtung in einem Fall gemacht, welcher der Mischform des Diabetes angehörte*). Bei Genuss von 50 Grm. Brod zum Frühstück — sonst waren alle Kohlehydrate ausgeschlossen — wurden im Harn von 3 Tagen der Ruhe zusammen 59 Grm. Zucker ausgeschieden. In den nächstfolgenden 3 Tagen blieb die Diät durchaus dieselbe, der Kranke machte jedoch unmittelbar nach dem Frühstück einen 2stündigen Spaziergang und marschirte so stark, als er konnte. Innerhalb dieser 3 Tage wurden 81 Grm. Zucker ausgeschieden.

Mir liegt aus dem J. 79 folgender Fall vor: Hr. P., pensionirter Eisenbahnbeamter aus Schlesien, 57 J. alt, litt seit mehreren Jahren an steten Missgefühlen im Schlunde und hat desshalb auf seinen Eisenbahnfahrten eine Reihe von Aerzten in den verschiedensten Städten ohne Erfolg consultirt. Erst als er sich im J. 77 an einen Specialisten für Halsleiden wandte, wurde seine Krankheit als Diabetes erkannt**). Im Jahre 78 begab er sich in die Behandlung eines Naturheilkünstlers in Dresden, wo seine Diät angeblich in Brei auz Erbsen, Linsen, gekochtem Obst u. s. w. bestand. Als er hiebei immer elender wurde, kam er nach Karlsbad, wo ich im Harn 7.9% Zucker fand. Bei strengster Diät sank damals der Zuckergehalt des Harns in minimo auf 0.9%; der heftige Durst, der starke Acetongeruch aus dem Munde nahmen ab, die Sehkraft besserte sich, aber die Ernährung blieb kläglich.

*) Beiträge u. s. w. 1874. I. S. 206.

**) Wie dieser, so liessen mehrere Diabetiker, die ich behandelt, alle andere Symptome der Krankheit unbeachtet und klagten lediglich über das stete Bedürfniss zu räuspern, hervorgerufen durch das Gefühl eines Haares oder anderen Fremdkörpers im Schlund. Man sieht bei der Inspection nur eine mehr oder weniger dunkel geröthete Schleimhaut und hören die Beschwerden bei antidiabetischer Diät von selbst auf.

Seither will Patient, mit Ausnahme von etwas Schrotbrod, die Kohlehydrate vermieden und sich an eine kräftige Fleischnahrung gehalten haben. Dennoch sank das Körpergewicht, wenn auch nur um 2 Pfd. und beträgt jetzt blos 118 Pfd. Das Fettpolster ist äusserst reducirt, in den schlaffen Muskeln stellen sich ab und zu höchst unangenehme Empfindungen ein und die Muskelenergie ist namentlich in den Unterextremitäten sehr vermindert. Die Leber ist mässig vergrössert, sonst sind keine organischen Veränderungen zu constatiren.

Patient schied am Tag nach seiner Ankunft im Harn 2 Stunden nach dem Frühstück 3.7% Zucker aus; nachdem mehrere Tage alle Amylacea gemieden worden waren, wurden gefunden:

29. A.	Harn 2 St. n. F.	Ruhe,	specif. Gewicht 1015, Zucker 0.6%
4. M.	„	„	Bergsteigen,	specif. Gewicht 1021, Zucker 1.3%
7. M.	„	„	Ruhe,	specif. Gewicht 1017, Zucker 0.8%
13. M.	„	„	Bergsteigen,	specif. Gewicht 1026, Zuck. 2.7%.*)

Selbstverständlich wurde von weiteren Bewegungsversuchen Abstand genommen. — Solche Fälle kommen gewiss häufiger vor, nur entgingen sie bisher der Beobachtung, theils weil man Bedenken trug marastische Kranke anzustrengen, zum grösseren Theil aber darum, weil man die Muskeln als ein bei Diabetes ganz gleichgiltiges Ding ansah. Dass sie dies nicht sind, dass der Einfluss von Anstrengung bei Diabetes aufmerksam zu studiren ist, zeigt der vorliegende wie die früheren Fälle. Hier hat Anstrengung Muskelglykogen in Zucker umgewandelt, allein die marastischen Muskeln vermochten denselben nicht, oder nicht

*) Das Frühstück bestand stets aus ungesüsstem Kaffe, 2 Eiern und Mandelbrod; die übrige Kost bestand aus Bouillon, Braten, Wein.

proportional zu zerstören und so hat Bewegung die Glykämie und Zuckerverluste gesteigert.

Den Postulaten, welche Cl. Bernard für den Nachweis eines muskularen Diabetes aufgestellt hat, ist somit durch Experimente an Thieren nicht allein, sondern auch durch die Beobachtung am Menschen entsprochen worden. Werden nun die Anhänger des ausschliesslich hepatogenen Diabetes spröder sein, als der gefeierte Begründer dieser Theorie selbst es war?

III. KAPITEL.

Die Glykogen bildende Funktion der Muskeln kann ebenso wie jene in der Leber zerrüttet werden.

Die Muskeln speichern im Ruhezustand gleich der Leber erhebliche Mengen von Zucker als Glykogen auf, um diesen Vorrath zur Zeit der Anstrengung zu verbrauchen. Kann die glykogenbildende Thätigkeit der Muskeln gleich jener der Leber beeinträchtiget werden(?) Diese Frage drängt sich dem Unbefangenen insbesonders bei der schweren Form des Diabetes auf, in welcher die Zuckerverluste trotz streng durchgeführter Fleischnahrung continuirlich sind und erheblich bleiben. Wie wurde diese Form des Diabetes bisher erklärt?

Seegen fasste die Möglichkeit ins Auge, dass in der Leber aus Eiweissstoffen ein anderes Glykogen gebildet werde als aus Kohlehydraten, welches letztere labiler sein könnte als jenes. Daraus würde sich ergeben, dass in der leichten Form des Diabetes nur der Zucker aus den Kohlehydraten, in den schweren Fällen aber auch der Zucker aus den Albuminaten entweicht. Allein Seegen liess seine Hypothese selber fallen und Fütterungsversuche mit den verschiedenartigsten Nahrungsmitteln haben stets ein Leberglykogen von durchaus gleichen Eigenschaften ergeben.

Lecorché zufolge findet in der schweren Form des Diabetes, welche er die idiopathische nennt, eine Steigerung der Glykogen- und hiermit der Zuckerbildung in der Leber statt. Ausser den Kohlehydraten werden zunächst die weniger widerstandfähigen Albuminate immer mehr und mehr in der Leber

zersetzt, so dass das aus den Eiweissstoffen stammende Glykogen allein hinreicht, um den Harn zuckerreich zu machen Später werde auch das Fett in diesen krankhaft gesteigerten Process der Glykogenbildung hineingerissen. Der Grund dieser abnormen Leberthätigkeit liege in einem Reiz derjenigen Nervenelemente, welche die Leber unmittelbar beeinflussen*).

Würden in der Leber aus Amylaceen, Eiweisstoffen und Fett solche Massen von Glykogen erzeugt werden, dass in Folge dieser Ueberproduction täglich 500 Grm. Zucker und darüber ausgeschieden werden könnten, so müssten wir es in der schweren Form des Diabetes stets mit colossalen Lebern zu thun haben. In mehreren hundert Fällen von Diabetes, die ich beobachtet, fand ich aber gerade bei der schweren Form äusserst selten sehr grosse Lebern, viel häufiger kommen solche in leichten Fällen neben Fettsucht und in den wenig zahlreichen Fällen von Diabetes neben Cirrhose vor. Doch davon abgesehen, was beweist denn, dass die Leber im schweren Diabetes mit einer ganz ausserphysiologischen Fähigkeit Glykogen aus Fett und Albuminaten in Massen zu produciren ausgestattet sei? Was beweist, dass die Leber je die engen Grenzen der Glykogenerzeugung aus Eiweissstoffen, welche die Fütterungsversuche aufgedeckt haben, überschreiten kann? Ueberdies fallen, wie die exacten Untersuchungen von Külz über stündliche Zuckerausscheidung in der schweren Form des Diabetes dargethan, die Maxima derselben nicht auf die Stunden der grössten Leberthätigkeit, während der Verdauung, sondern auf die Stunden der geringsten Thätigkeit dieses Organs: auf die letzten Nacht- und ersten Tagesstunden. Wie reimt sich dies mit der supponirten Hyperactivität der Leber zusammen?

Huppert und Andere nach ihm nahmen an, dass im Diabetes die Tendenz zum Zerfall von Eiweissstoffen im Organis-

*) Lecorché, Traité du Diabète 1877, S. 372—386.

mus eine abnorme und desshalb die Zuckerbildung eine ungewöhnliche sei. In der That werden in der schweren Form ausserordentliche Mengen von Harnstoff im Urin gefunden, die zwar mit dem grossen Consum von Fleisch in Proportion stehen, aber insofern doch ungewöhnlich sind, weil ein Gesunder, wenn er anhaltend die gleichen Fleischmengen wie der Kranke zu bewältigen vermöchte, Fleisch ansetzen würde, was letzterer nicht thut. Ein grosser Umsatz von Eiweissstoffen ergiebt jedoch noch keinen Diabetes, so lange Glykogenbildung und Glykogenverbrauch normal bleiben, denn auch der Gesunde scheidet, wenn er es über sich bringt, gleiche Mengen von Fleisch wie ein Diabetiker zu consumiren, 86 Grm. Harnstoff im Tag aus (J. Ranke) und doch bleibt der Harn zuckerfrei.

Dies sind die plausibelsten Hypothesen zur Erklärung der schweren Form des Diabetes. Sind dieselben befriedigend?

Sehen wir nun zu, welche Summe von Zucker bei Zufuhr von Eiweissstoffen thatsächlich die Leber und welche die Muskeln abgeben können? Tscherinoff fand bei 2 und 4tägiger Fleischfütterung in der Leber des Huhns 1.06% und 1.71% Glykogen; was für einen Tag 0.53 und 0.42% ausmacht, daher für eine recht grosse Leber von 2500 Grm. Gewicht 13.25 und 10.5 Grm. oder im Mittel 11.87 Grm. Glykogen pro Tag ergiebt. Im Brustmuskel des Huhns fand Weiss nach dreitägiger Fibrinfütterung 0.886 und 0.805% Glykogen, was für 28 Kilo Muskeln im Mittel 236.74 Grm. und für einen Tag 78.91 Grm. Glykogen beträgt. Es entsprechen aber 28 Kilo Muskeln dem bescheideneren Körpergewicht von 62.5 Kilo, da jene nach J. Ranke 45% des letztern ausmachen. Eine schwache Muskulatur vermag daher bei Zufuhr von Fibrin eine sechsmal grössere Summe von Zucker, als eine grosse Leber bei Fleischgenuss zu erzeugen, daher auch abzugeben.

Nun producirt der inactive, blutarme Brustmuskel des Huhns gewiss weniger Zucker aus Albuminaten wie die viel thätigeren und blutreicheren Muskeln, so dass dreist angenommen

werden darf, dass ein gleiches Gewicht angestrengter Muskeln in 24 Stunden weit mehr Glykogen producirt als die inactiven Brustmuskeln des Huhns. Allein man nahm immer nur den in einem Zeitmomente gefundenen Vorrath von Glykogen angestrengter Muskeln, in denen sein Verbrauch ein lebhafter ist, zur Abschätzung der Zuckererzeugung in diesen Organen an, was zu Fehlschlüssen verleiten musste. Dass die in den Muskeln erzeugten Zuckermengen aber wahrhaft grosse sind, geht auch aus Beobachtungen von O. Nasse hervor, welcher in Froschmuskeln 0.41, 0.46, 0.62, 0.72, ja 1.09% Glykogen fand. *)

Jedenfalls können die Muskeln mindestens über das Sechsfache von Zucker aus Eiweissstoffen an das Blut abliefern als die Leber. Wo wird da wohl der Sitz der schweren Form des Diabetes zu suchen sein?

Erinnern wir uns jetzt überdies, dass Diabetiker, deren Glykogenbildung in der Leber allein zerrüttet ist, bei Fleischnahrung keinen Zucker ausscheiden, weil der aus Eiweissstoffen in den Leberzellen langsam gebildete und allmälig in das Blut gelangende Zucker von den Muskeln sogar im Ruhezustand verbraucht wird. Auch der durch Fermentwirkung aus Amylaceen rasch gebildete und schon nach ½ Stunde im Harn erscheinende Zucker kann noch durch Muskelanstrengung so vollständig zerstört werden, dass der Harn zuckerfrei bleibt. Normale Muskeln vermögen demnach, wenn die Glygogenbildung in der Leber allein zerrüttet ist, die Glykämie des Blutes vollständig zu beherrschen. Wie liesse sich da die schwere Form des Diabetes ohne tiefste Schädigung der Muskelfunction im Umsatz des Zuckers erklären? Die scharfsinnigst erdachten Hypothesen müssen an solcher Aufgabe scheitern.

*) O. Nasse, Fermentproseces unter dem Einfluss der Gase. Pflüger's Archiv. 1877. S. 471.

Einen experimentellen Beweis, dass die glykogenbildende Function der Muskeln in der schweren Form des Diabetes darniederliegt, kann ich freilich nicht erbringen. Aber in dieser Krankheitsform giebt es nur 2 Möglichkeiten: entweder die Muskeln sind unvermögend den Zucker des Blutes, woher er auch komme, zu zerstören, oder sie hören auf Glykogen in normaler Weise zu bilden. Ob das Eine, oder das Andere stattfindet, darüber kann vielleicht die Beobachtung am Diabetiker, auch ohne Experimente an Thieren, Aufklärung geben.

1. Hr. R., Oberarzt der barmherzigen Brüder in Galizien, 35 J. als, litt vor 14 und vor 2 Jahren an allgemeinen Gelenkrheumatismus. Krankhaftes Dürsten, gleichzeitig mit Palpitationen des Herzens, fiel im Sommer 78 auf und nahm von da an das frühere Körpergewicht von 150 Pfd. mehr und mehr ab, so dass dasselbe im Januar 79 nur 106 und dermal 102 Pfd. beträgt. Die geistige Capacität des Kranken ist entweder ursprünglich sehr mässig, oder in Folge seiner Krankheit wie gefesselt, denn er vermag über seine Präcedenzien überhaupt nur wenig und über die seiner Krankheit gar nichts anzugeben. Seine Erkrankungen an Rheumatismus würde er, obwohl selbst Arzt, für nicht erwähnenswerth gefunden haben, wenn ich nicht darnach gefragt hätte. Sein Aussehen lässt auf ein mindestens 10 J. höheres Alter schliessen, der Appetit ist angeblich mässig, der Durst trotz zweckmässiger Diät noch vermehrt, aus dem Munde ist Acetongeruch vorhanden. Die Herzaction ist beschleunigt, die Töne sind rein; die Leber ist von normalem Umfang, seit längerer Zeit ist Durchfall vorhanden und sind die Stühle sehr blass gefärbt. Die Muskelkräfte liegen darnieder, doch nicht in dem hohen Grade der Abmagerung.

18. M. Tagesharn . . . . . specif. G. 1037,
Zucker 6.8%

19. M. Harn 2 St. n. F. 1 Brod, Ruhe, specif. G. 1035,
Zucker 6.6%

20. M. Harn 2 St. n. F. 1 Brod, Bergsteigen, specif. G. 1033, Zucker 5.7%
21. M. „ „ 0 „ Bergsteigen, specif. G. 1036, Zucker 6.0%
22. M. „ „ 0 „ Bergsteigen, specif. G. 1041, Zucker 7.1%
24. M. „ „ 1 Zwieback, Ruhe, specif. G. 1041, Zucker 7.7%
25. M. „ „ 1 „ Ruhe, specif. G. 1040, Zucker 7.2%
26. M. „ „ 1 „ Ruhe, specif. G. 1031, Zucker 6.2%
29. M. „ „ 0 Brod, Ruhe, sprcif. G. 1031, Zucker 6.2%
30. M. „ „ 0 „ Bergsteigen, specif. G. 1032, Zucker 6.2%
4. J. „ „ 0 „ Ruhe, specif. G. 1032, Zucker 5.9%

Der Darmkatarrh wurde viel mässiger, es erfolgten in 24 Stunden nur 2—3 Stühle und die Farbe der Ausleerungen ward braun. Das Körpergewicht hob sich auf 111 Pfd., um dann wieder auf 110 Pfd. zu sinken. Aber auf die Zuckerausscheidung haben weder unsre Mineralwasser, noch Anstrengung, ja nicht einmal der Genuss oder Nichtgenuss eines Brödchens von 36 Grm. irgend einen bemerkbaren Einfluss geübt. Der Zucker wurde unaufhaltsam in gleichmässig grossen Massen durch die Nieren ergossen und behielt der Harn sein wässriges Aussehen bei.

2. Hr. Sch., Lieutenant aus Preussen, 30 J. alt, unverheirathet, theilt mit, dass niemand aus seiner Familie an Diabetes gelitten und dass sich bei ihm im Herbste 78 zuerst ungewöhnliches Dürsten eingestellt habe. Ob er sich bei den Herbstwaffenübungen überangestrengt, oder dem gewohnten

reichlichen Biergenuss allzu sehr hingegeben, war bei der Zugeknöpftheit des Patienten nicht zu vermitteln.

Der Kopf ist frei, Sehkraft, Gehör, Geschmack sind normal, ebenso das Aussehen der Zunge. An den Brust- und Unterleibsorganen ist durchaus keine Veränderung nachzuweisen, das Fettpolster hat abgenommen, die durch frühere lange Uebung gekräftigten Muskeln sind jedoch noch stramm. In der Heimath schied Patient in circa 3500 Ccm. Harn 2.27% Zucker aus; ausschliessliche Fleischnahrung soll nur eine geringe und bald vorübergehende Abnahme der Zuckerverluste bewirkt haben.

8. J.	Harn	2 St. n. F.	2	Hörnchen,	Ruhe, specif. G. 1031, Zucker 3.5%
9. J.	„	„	2	„	Ruhe, specif. G. 1030, Zucker 3.1%
15. J.	„	„	2	„	Ruhe, specif. G. 1028, Zucker 3.3%
16. J.	„	„	0	„	Ruhe, specif. G. 1021, Zucker 1.4%
17. J.	„	„	0	„	Bergsteigen, specif. G. 1020, Zucker 1.3%
19. J.	„	„	0	„	Bergsteigen, specif. G. 1022, Zucker 1.5%
21. J.	„	„	0	„	Ruhe, specif. G. 1019, Zucker 1.1%
22. J.	„	„	0	„	Bergsteigen, specif. G. 1022, Zucker 1.9%
26. J.	„	„	0	„	Bergsteigen, specif. G. 1023, Zucker 1.6%
30. J.	„	„	0	„	Bergsteigen, specif. G. 1025, Zucker 2.0%
1. A.	„	„	0	„	Ruhe, specif. G. 1016, Zucker 1.0%

2. A. Harn 2 St. n. F. o Hörnchen, Ruhe, sp. Gewicht 1020, Zucker 1.3%

3. A. „ „ o „ Ruhe, sp. Gewicht 1019, Zucker 1.3%

Die 24stündige Harnmenge war auf 2½ Liter gefallen, gleichzeitig aber auch das Körpergewicht von 137½ Pfd. auf 132 Pfd. gesunken.

3. Frl. B., Rentierstochter aus der Provinz Sachsen, 16½ J. alt; seit 3 Jahren ist die Periode regelmässig und ohne Störung aufgetreten. Vor 6 Wochen ward sie von einem heftigen Schnupfen (Grippe?) befallen, nach dessen plötzlichem Aufhören bald ungewöhnliches Dürsten auffiel. Die erste Harnuntersuchnng, vor 16 Tagen, ergab 10% Zucker, welche bei absoluter Fleischdiät auf 3% sanken; gleichzeitig minderte sich der quälende Durst und das grosse Hungergefühl. Patientin ist anämisch, die letzte Menstruation hat ausgesetzt; die Zähne sind nicht gelockert, die Zunge ist mässig weiss belegt, feucht; die Organe zeigen nichts Abnormes, die Ernährung ist noch befriedigend, die Muskeln am Thorax sind wenig entwickelt.

23. S. Harn 2 St. n. F., 2 Zwiebäcke, Ruhe, sp. Gewicht 1032, Zucker 3.3%

24. S. „ „ Mandelbrod, „ sp. Gewicht 1037, Zucker 2.8%

25. S. „ „ „ Bewegung, sp. Gewicht 1029, Zucker 0.4%

29. S. , „ „ „ sp. Gewicht 1015, Zucker Spuren

30. S. „ „ „ „ sp. Gewicht 1020, Zucker Spuren

3. O. „ „ „ „ sp. Gewicht 1015, Zucker Spuren

6. O. „ „ 2 Zwiebäcke, Ruhe, sp. Gewicht 1009, Zucker Spuren

9. O. Tagesharn — sp. Gewicht 1020, Zucker Spuren

12. O. Harn früh nüchtern — sp. Gewicht 1028, Zucker 1.2%

15. O. „ „ „ — sp. Gewicht 1029, Zucker 1.5%

16. O. „ 2 St. n. F., Mandelbrod, Bewegung, — sp. Gewicht 1015, Zucker Spuren

19. O. „ früh nüchtern — sp. Gewicht 1030, Zucker 2.9%

20. O. „ „ „ — sp. Gewicht 1030, Zucker 3.0%

21. O. „ „ „ — sp. Gewicht 1029, Zucker 2.3%

21. O. „ 2 St. n. F., Mandelbrod, Ruhe, — sp. Gewicht 1024, Zucker 0.5%

(Mit Ausnahme der ausdrücklich angeführten 4 Zwiebäcke wurden alle Amylacea streng vermieden).

Die vorgeführten 3 Fälle waren schwere, doch in scharf ausgeprägter Abstufung und mit sehr verschiedenem Verhalten zu Muskelanstrengung. Im letzten, dem mildesten Fall wurden, so lange Patientin Bewegung machen konnte, 2 Stunden nach dem Frühstück sehr geringfügige Spuren von Zucker ausgeschieden und dies blieb auch so an einem eingeschalteten Tag der Ruhe (6. O.), sogar trotz Brodgenuss. Selbst in den ersten Morgenstunden war die Zuckerausscheidung mässig: 1.2% und 1.5%. Als jedoch wegen schlechten Wetters eine Reihe von Tagen Bewegung in grösserem Maasse unmöglich wurde, stieg die Zuckerausscheidung in den frühen Morgenstunden auf das Doppelte und im Harn 2 Stunden nach dem Frühstück von geringsten Spuren auf 0.5%.

Die relativ erhebliche Zuckermenge im Harn der ersten Morgenstunden konnte aus der Leber nicht stammen, denn dieses Organ producirt das Maximum von Zucker wahrlich

nicht, nachdem 10—11 Stunden keine Nahrung zugeführt worden ist. Aber auch mangelhafte Zerstörung des in den Muskeln während ihrer Thätigkeit erzeugten Zuckers kann hier nicht als Ursache des Diabetes verdächtigt werden, denn zur Zeit von Anstrengung war die Zuckerausscheidung die geringste, hingegen nach dem tiefsten Ruhezustand, während der Nachtstunden, die grösste. Wenn nun weder die Zerrüttung der Leberfunction, noch mangelhafte Zerstörung des Zuckers in den Muskeln die erheblichen Zuckerverluste in den frühen Morgenstunden verursacht haben können, welche andere Ursache konnte da wohl denselben zu Grunde liegen, als die beeinträchtigte Glykogenbildung in den Muskeln? Es liegt dies so offen zu Tage, dass nur Vorurtheil sich gegen diese Erkenntniss stemmen kann.

Im zweiten Fall wurden bei strenger Vermeidung von Kohlehydraten fortdauernd erhebliche Zuckermengen ausgeschieden, was gegen den rein hepatogenen Ursprung des Diabetes spricht. Wenn man ferner die letzten 6 Harnuntersuchungen, 3 bei Bewegung, 3 bei Ruhe vergleicht, so sieht man, dass Anstrengung nicht genützt, sondern die Zuckerverluste gesteigert hat. Dies beweist, dass die Muskeln bei Anstrengung Zucker an das Blut abgegeben haben. Aber diese Impotenz der Muskeln in der Zerstörung des aus ihnen selbst hervorgegangenen Zuckers erklärt diesen Fall von Diabetes nicht zureichend, da der Harn auch im Ruhezustand noch im erheblichen Grad zuckerreich blieb. Wir werden daher bei unbefangener Erwägung auch hier dahin gedrängt anzunehmen, dass die Glykogenbildung in den Muskeln beeinträchtigt war.

Im ersten und schwersten der 3 Fälle wurden bei strenger Diät dem Organismus noch sehr grosse Mengen Zucker entrissen. Bewegung verhielt sich dazu indifferent, sie verminderte die schweren Verluste nicht und steigerte sie kaum. Da somit im Ruhezustand gleich grosse Zuckermassen wie bei Anstrengung ausgeschieden wurden, so kann die Ursache des Diabetes un-

möglich in dem unzulänglichen Umsatz des aus dem Muskelglykogen hervorgegangenen Zuckers allein gesucht werden, sondern dieselbe musste gleichzeitig in der schweren Zerrüttung der glykogenbildenden Funktion der Muskeln liegen. An dieser bedrohlichen Zerrüttung der Muskelthätigkeit dürften die hier vorangegangenen ernsten rheumatischen Affectionen nicht ganz unschuldig gewesen sein.

Wir haben somit drei Fälle von Diabetes der schweren Form vorliegen, wo Anstrengung einmal nützte, einmal schadete, einmal indifferent blieb. So verschieden sich die 3 Fälle in dieser Hinsicht verhielten, so stimmen sie dagegen in dem einen Punkt überein deutlich zu zeigen, dass die Glykogenbildung der Muskeln zerrüttet war, wenn auch in sehr verschiedenem Grade. Die Fälle der schweren Form des Diabetes berechtigen uns demnach, ja zwingen dazu die Zuckerausscheidung aus der darniederliegenden Glykogenbildung in den Muskeln abzuleiten, wenn wir nicht darauf verzichten wollen sie überhaupt zu begreifen.

Weil normale Muskeln diejenigen Organe sind, welche den Zucker in Kohlensäure und Wasser umsetzen, so erklärt sich die Beobachtung von Gahtgen und von Voit, dass im Diabetes der schweren Form viel geringere Mengen von Kohlensäure ausgeschieden werden wie von dem Gesunden. Dieses Symptom bliebe unverständlich, wenn die Muskeln fortführen Glykogen aufzuspeichern und dieses, sowie den Zucker des Blutes gleichwie im normalen Zustande in Kohlensäure zu verwandeln.

Es erklärt sich daraus, dass in Fällen der schweren Form, trotz gesteigerter Zersetzung von Eiweissstoffen die Körpertemperatur eine niedrigere ist, weil die Muskeln bedeutende Zuckermengen nicht mehr festzuhalten und ihrer Verbrennung zuzuführen vermögen. Da der Zucker nicht blos eine Quelle der Wärme sondern auch der Kraft ist, so erklärt es sich,

dass in allen Fällen der ausgeprägt schweren Form des Diabetes die Leistungsfähigkeit der Muskeln eine höchst auffallend verminderte ist. Solche Kranke können nicht lange stehen, geschweige eine Last tragen und mässige Anstrengung ruft zuweilen äusserste Erschöpfung, selbst Herzlähmung hervor. Auch sind die Muskeln öfter Sitz nicht nur von Missempfindungen, sondern von lebhaften Schmerzen.

Weil es neben dem hepatogenen einen muskularen Diabetes giebt, so erklärt es sich, wie neben Verschluss des Gallengangs Diabetes vorkommen kann und dass Dickinson unter 27 Fällen die Leber 6mal normal und 7mal verfettet, also in einem Zustand betraf, wo sie am Diabetes sicherlich unschuldig war. Es erklärt sich, warum man in der Leber von Diabetikern öfter bedeutende Mengen von Zucker, selbst von Glykogen finden konnte, was unverständlich wäre, wenn sich der Zucker aus diesem Organ in abnormer Weise in das Blut ergossen hätte. Es stimmt mit der Existenz eines muskularen Diabetes überein, dass Treitz nach mündlicher Mittheilung am häufigsten bei Diabetikern Sklerose der Nervencentra angetroffen hat und scheint es lediglich vom Sitz dieser Alteration abzuhängen, ob Störungen der Motilität, oder Zerrüttung in der Glykogenbildung der Muskeln, oder ob beide gleichzeitig auftreten.

IV. KAPITEL.

Einige Ursachen des Diabetes.

Durch die Erkenntniss, dass nicht nur die Leber, sondern auch die Muskeln Ausgangspunkte abnormer Glykämien sein können, werden verschiedene Ursachen des Diabetes besser, manche überhaupt erst verständlich.

Die häufigste Ursache des Diabetes ist nach englischen statistischen Uebersichten Altersmarasmus. In den Jahren von 1861—1870 starben in England und Wales 6494 Personen an Diabetes, davon entfiel die absolut grösste Zahl, 1194 Fälle auf die Altersperiode von 55—65 J., 830 Fälle auf die Periode von 65—75 J. Da letztere Altersklasse die am stärksten gelichtete ist, so ist eigentlich sie dem Diabetes am häufigsten unterworfen und man darf mit Bestimmtheit sagen, dass die Jahre des Marasmus am meisten zu Diabetes disponiren. Die Leber wird aber bei Marasmus nicht grösser und activer, im Gegentheil ihr Volumen vermindert sich und damit auch ihre Zuckerproduction. Zu gleicher Zeit nimmt die Summe der festen Bestandtheile in den Muskeln ab, ihr Gehalt an Wasser und Fett nimmt aber zu. J. Ranke fand bei einer alten marastischen Frau einen Fettgehalt von 5.5% der trockenen Muskelsubstanz, die im Ganzen nur 18.8% der feuchten ausmachte. Bei einem alten marastischen Mann betrug die trockene Muskelsubstanz gar nur 15.2% der feuchten, der Fettgehalt aber 5% der festen Stoffe!*) Solche Muskeln ver-

*) Tetanus S. 190—198.

mögen selbstverständlich den Zucker weder so rasch noch so vollständig zu vernichten wie normale. Nimmt daher der Consum von Kohlehydrate bei zunehmender Impotenz der Muskulatur nicht proportional ab, so tritt Glykosurie auf. Wir dürfen mithin annehmen, dass die statistisch als am wirksamsten nachgewiesene Ursache des Diabetes in der Unfähigkeit der Muskeln beruht, den Zucker des Blutes in genügender Weise seiner Zerstörung zuzuführen.

Auf derselben Grundlage wurzelt der Diabetes, welchen ich in einigen Fällen bei Marasmus nach Typhus beobachtet habe. Die Form der Krankheit war die leichte.

Analog wirkt jener Marasmus, welcher aus Anstrengung bei unzureichender Ernährung hervorgeht. Jeder Muskel wird durch Arbeit wasserreicher, aber bei hinreichend mit Albuminaten versetzter Nahrung nimmt der angestrengte Muskel dennoch an festen Bestandtheilen zu. Mit der Uebung wächst seine Ernährung und Kraft, weil der Blutzufluss ein habituell gesteigerter wird und das Blut bei zweckmässiger Kost einen überreichen Ersatz für die während der Arbeit erlittenen Verluste bietet. Das Gegentheil findet statt, wenn bei einer fast nur aus Kartoffeln oder Mehlbrei bestehenden Nahrung die Muskeln anhaltend angestrengt werden; sie werden dann weich und schlaff wie bei Altersmarasmus und vermögen die massenhaft zugeführten Zuckerstoffe nicht zu verbrauchen. Ich habe mehrere Diabetiker behandelt, bei welchen dieses Causalmoment das einzig auffindbare war.

Es scheint unzweckmässige Ernährung bei geistiger Anstrengung ebenfalls Diabetes hervorrufen zu können, wofür ich folgenden Fall als Beleg anführe:

Hr. P., Gymnasialschüler aus dem Königreich Sachsen. $16^1/_2$ J. alt, schlank, anämisch, scrofulös lebte von Amylaceen, genoss insbesondere sehr bedeutende Mengen von Rohrzucker und strengte sich hierbei als ehrgeiziger Schüler geistig lebhaft

an. Da trat im Sommer 78 ohne jegliche weitere Veranlassung erhöhter Durst auf und wurden bald darauf 9% Zucker im Harn gefunden. Mit Beginnn des Herbstes kam P. nach Karlsbad und sank damals die Zuckerausscheidung in minimo auf 2.4%, stieg aber wieder, trotz gleich strenger Diät, auf 3% und darüber. Die Form der Krankheit stellte sich somit als die schwere heraus und ich rieth P. seine Studien aufzugeben, kräftige Fleischnahrung ohne Amylacea fortzubrauchen und allmählig mehr Bewegung zu machen. In Folge dessen enthielt der Harn um Weihnachten nur 1.5%, später sank der Zuckerverlust auf 0.9%. Als aber im April 79 versuchsweise gemischte Kost genossen wurde, stieg die Zuckerausscheidung auf 3.5%.

Der Kopf des Patienten ist und war stets frei, die Sehkraft ist unverändert, das Zahnfleisch unerheblich geschwollen und sitzen die Zähne fest, aus dem Munde ist Acetongeruch im sehr geringen Grad vorhanden. Der Brustkorb ist eng, manchmal treten Palpitationen auf, doch sonst verhalten sich Herz und Lungen normal, ebenso Leber und Milz. Die Muskulatur ist dürftig entwickelt, das Fettpolster geringfügig; das Körpergewicht, welches im Beginn der vorjährigen Kur 85 Pfd., am Ende derselben 90 Pfd. betrug, ist seither auf 93 Pfd. gestiegen.

11. J. Harn 2 St. n. F., Mandelbrod, Ruhe, sp. Gewicht 1023, Zucker: starke Spuren
12. J. „ „ 2 Zwiebäcke, Ruhe, sp. Gewicht 1029, Zucker 1.4%
13. J. „ „ 2 „ Bewegung, sp. Gewicht 1028, Zucker 0.9%
16. J. „ „ 2 „ Bewegung, sp. Gewicht 1027, Zucker 1.5%
17. J. „ „ 2 „ Ruhe, sp. Gewicht 1024, Zucker 2.2%
18. J. „ „ Mandelbrod, Bewegung, sp. Gewicht 1008. Zucker fast Null.

19. J. Harn 2 St. n. F., Mandelbrod, Bewegung, sp. Gewicht 1008, Zucker fast Null
20. J. „ „ Mandelbrod, Ruhe, sp. Gewicht 1013, Zucker Spuren
21. J. „ von 24 Stunden 2½ Liter sp. Gewicht 1018, Zucker Null.

Es hatte sich somit durch nahezu 1 Jahr fortgesetzte zweckmässige Diät und durch Muskelübung die schwere Form des Diabetes in die leichte verwandelt, doch wie mit der Bewegung einige Tage nachgelassen wurde, traten trotz Enthaltung von Amylaceen wieder bestimmbare Zuckermengen im Harn auf.

25. J. Harn 2 St. n. F., Mandelbrod, Ruhe, sp. Gewicht 1008, Zucker starke Spur
26. J. „ „ „ Ruhe, sp. Gewicht 1016, Zucker 0.4%
30. J. „ „ „ Ruhe, sp. Gewicht 1015, Zucker 0.6%
3. J. „ „ „ Bewegung sp. Gewicht 1015, Zucker schwache Spur
5. J. „ „ „ Ruhe, sp. Gewicht 1014, Zucker 0.4%.

Toleranz gegen Amylacea war auch bei angestrengter Bewegung nicht zu erzielen. Immerhin zeigt die Beobachtung dieses Falls, dass man auch bei der schweren Form des Diabetes die Flinte nicht gleich in's Korn werfen soll und dass durch consequente Diät und Muskelübung noch Erhebliches zu erreichen ist.

Wiederkehrende starke Blutverluste können ebenfalls eine Ursache des Diabetes werden. Dass bedeutende Blutverluste als solche eine ungewöhnliche Glykämie erzeugen können, geht aus Beobachtungen von Bernard deutlich hervor. Nach ihm ist die Differenz in der Menge des Blutzuckers besonders dann auffallend, wenn man einem Thier zuerst wenig Blut entzieht, dessen Zuckergehalt bestimmt, hernach Blut bis zur

Ohnmacht wegnimmt und am nächsten Tag nochmals zur Ader lässt; in diesem letzten Blut findet man viel erheblichere Zuckermengen als in dem zuerst genommenen. Dann führt Bernard noch folgende Beobachtung an: ein Hund, der anfänglich 1.56 pro mille Zucker im Carotidenblut enthielt, wurde verschiedenen Experimenten, die mit grossen Blutverlusten verbunden waren, unterzogen und blieb dann entkräftet liegen; nach 3 Stunden enthielt das Blut der Carotis 3.3 pro mille Zucker*), also eine solche Menge von Glykose, bei welcher der Harn gewöhnlich zuckerhaltig zu werden pflegt. Da hier an Leberhyperämien, Neuerzeugung von Fermenten, Hyperactivität der Leber und dergl. absolut nicht zu denken ist, woher stammt der vermehrte Zuckergehalt im Blute? Ein Experiment von Takács rückt diese Frage der Lösung näher. Derselbe hat am Kaninchen die art. cruralis einer Unterextremität A unterbunden, diese amputirt und sofort die Muskeln untersucht; nach 15 Minuten wurde mit der anderen Extremität B in gleicher Weise verfahren. Es fanden sich:

in A. Glykogen 0.199, Zucker 0.146, Milchsäure 0.905, Fettsäure 0.175
„ B. „ 0.088, „ 0.116, „ 0.418, „ 0.150**)

Wenn normales Blut also 15 Minuten länger mit normalen Muskeln in Contact bleibt, so verringern sich in diesen schon alle Kohlenwasserstoffverbindungen. Es ist daher erklärlich, dass, wenn das Blut durch starke Aderlässe sauerstoffärmer und wasserreicher gemacht, die Muskulatur durch äusserste Blutarmuth in einen grossen Schwächezustand versetzt wird, der Umsatz des Zuckers in den Muskeln sich ausserordentlich verlangsamt und hiedurch eine abnorme Glykämie heranwächst. Der nach grossen Blutverlusten auf-

*) Leçons 1877. S. 410.
**) Pflügers Archiv 1879.

tretende Diabetes ist daher lediglich aus der zerrütteten Zerstörung des Zuckers in den Muskeln abzuleiten.

Diese Ursache lag im folgenden Fall vor, welchen ich im J. 79 beobachtete. Fr. Engelmann, Gutsbesitzerin aus Sachsen, 52 Jahre alt, litt seit jeher an profuser Menstruation, welche mit den vorgerückten Jahre nicht ab- sondern zunahm. Ueber die locale Ursache dieser Blutverluste weiss ich nichts auszusagen, da die Untersuchung per vaginam abgelehnt wurde. Patientin war anämisch und im bedeutenden Grade marastisch, Brust- und Unterleibsorgane zeigten nichts Abnormes. Ungewöhnlicher Durst soll sich erst seit 8 Wochen eingestellt haben, die Zähne waren nicht gelockert, das Zahnfleisch normal sowie die Zunge, Acetongeruch war nicht vorhanden.

3. J.	Harn 2 St. n. F.,	2 Brode,	Ruhe,	sp. Gewicht 1041, Zucker 7.1%
6. J.	„ „	1 Mandelzwieback,	„	sp. Gewicht 1005, Zucker 0.3%
8. J.	„ „	1 „	„	sp. Gew. zu wenig H. Zucker Spuren
16. J.	„ „	1 „	„	sp. Gewicht 1002, Zucker Null
19. J.	„ „	1 „	„	sp. Gewicht 1008, Zucker Null
27. J.	„ „	5 Mandelzwiebäcke,	„	sp. Gewicht 1002, Zucker starke Sp.

Auffallend war es, dass an Tagen, wo angeblich nur 1 Brödchen zum Frühstück genossen ward, 2 Stunden nachher 6% Zucker und darüber ausgeschieden wurden. An Tagen, wo Patientin alle Amylacea streng vermied, war das Harngewicht das des Diabetes insipidus.

Es kann somit die dritte Hauptregion für Zucker im Organismus, das Blut, gleichfalls eine Rolle im Diabetes spielen. Wir haben gesehen, dass ein an festen Stoffen und an Sauerstoff verarmtes Blut

Glykosurie provociren kann und früher haben mir an mehreren Diabetikern demonstrirt, dass durch ein gesteigertes Hinleiten des Blutstromes zu den Muskeln die Glykosurie zeitweise unterdrückt werden kann. Qualität und Vertheilung des Blutes sind daher im Diabetes von hoher Wichtigkeit. Allein wenn man jetzt eine Glykosurie mit fehlerhafter Blutmischung, eine gichtische, alimentäre u. s. w. Glykosurie aufstellt, so heisst das die Ursachen zur Hauptsache erheben. Ausgangspunkt, Quelle jeder pathologischen Zuckerausscheidung sind und bleiben die Leber und die Muskeln und da letztere in 3fach verschiedener Weise Zuckerverluste herbeiführen können, so giebt es wahrlich wohlbegründete Arbeiten von Diabetes genug.

Zuweilen geht Diabetes neben Motilitätsstörungen einher. Ich habe bereits einen Fall dieser Art angeführt, wo nach einem Bluterguss in das Gehirn Erblindung, intermittirende Aphasie und Krämpfe, Parese der linken Unterextremität und gleichzeitig starkes Dürsten auftrat. Es liegen mir aus dem J. 79 noch 2 hierher bezügliche Fälle vor.

Hr. K. aus dem Braunschweigschen 60 J. alt, gross, wohlgenährt (175 Pfd. schwer), leidet seit 4 Jahren an Parese aller Extremitäten und sind die linke Ober- und rechte Unterextremität schlechter beweglich als die beiden entgegengesetzten. Vor 1½ Jahren musste die kleine Zehe des linken Fusses wegen eines gangränösen Geschwürs amputirt werden und wurde damals Diabetes constatirt. Patient hat bereits im vorigen Jahr die Kur hier gebraucht und war der Erfolg namentlich desshalb befriedigend, weil sich das Gehen besserte Was die Zuckerausscheidung betrifft, so betrug diesmal das Maximum derselben 2 Stunden nach Genuss von 2 Zwiebäcken 1.5%, später wurde unter gleichen Bedingungen die Fehlingsche Flüssigkeit durch den Harn kaum bemerkbar entfärbt.

Hr. G., Beamter aus Berlin, 63 J. alt, leidet angeblich seit Jahren an anhaltenden Schmerzen in den Extremitäten namentlich den unteren, deren Beweglichkeit mehr und mehr abnahm

so dass er nur mit Mühe kleine Wegstrecken zurücklegen kann. Auch die Energie der oberen Gliedmassen ist verringert. Die Abmagerung ist sehr erheblich, die Muskeln sind dünn und schlaff, die Haut ist trocken, mit dicken Lagern von Epidermisschuppen bedeckt, der Durst vermehrt, der Appetit darniederliegend, namentlich ist Aversion gegen Fleischspeisen vorhanden. Der Magen ist bei der Untersuchung an einzelnen Stellen höchst empfindlich, Leber, Milz, Brustorgane zeigen keine physikalischen Veränderungen. Im Beginn der Kur wurden 2 Stunden nach dem Frühstück 3.6% Zucker im Harn gefunden; nach Regelung der Diät — der Genuss der Amylacea wurde auf 5 Karlsbader Stangen im Tag beschränkt — enthielt der Tagharn nur schwache Spuren von Zucker, der Nachtharn war zuckerfrei.

Da in diesen 3 Fällen unzweifelhaft organische Veränderungen der motorischen Nervencentra vorlagen und die Muskeln in mehrfacher Weise Quelle des Diabetes sein können, so liegt es nahe hier an diese Organe als Ausgangspunkte der Zuckerausscheidung zu denken.

Gar nicht selten kommt es vor, dass dem Diabetes allgemeiner Gelenk- und Muskelrheumatismus vorangeht. Diese Fälle gehören meist der schweren Form an, oder streifen an sie heran. Einen schweren Fall dieser Art habe ich bereits im vorangehenden Kapitel mitgetheilt, hier folgt ein zweiter, der milder auftritt.

Hr. B., Fabrikbesitzer aus der Provinz Sachsen, 58 J. alt, verheirathet, bekindert, hat stets ein mässiges und thätiges Leben geführt und stammt aus einer Familie, in welcher Diabetes nicht vorkam. Im J. 73 überstand B. einen allgemeinen und heftigen Rheumatismus und im Winter 75 fiel sein Dürsten auf; es betrug damals die tägliche Harnmenge 7 Liter. Es mögen also 1¾ Jahre gewesen sein, bevor nach der rheumatischen Affection Diabetes constatirt wurde. Soll man desshalb den Gedanken eines Zusammenhanges zwischen beiden zurück-

weisen? Man müsste ein Neuling in der Beobachtung des Diabetes sein, um dies zu thun, denn öfter bleibt Jahre lang allmälig ansteigender heftiger Durst unbeachtet. Uebrigens kann es auch sein, dass nach Rheumatismus diejenigen Veränderungen, welche die Functionen in Bezug auf den Zuckerumsatz zerrütten, sich langsam ausbilden.

Hr. B. hat bereits im J. 78 die Kur in Karlsbad gebraucht und war es unmöglich sich darüber zu entscheiden, ob man den Fall unter die leichte oder schwere Form subsumiren sollte, weil bei Vermeidung aller Amylacea bald nur starke Spuren, bald 0.5% Zucker ausgeschieden wurden. Die Harnmenge betrug 1700 Ccm. Diesmal zog ich Muskelanstrengung als Heilmittel heran und dadurch gelang es, trotz fortgesetztem mässigen Brodgenuss, die Zuckerausscheidung auf unbestimmbare Spuren herabzudrücken. Wurde 1 Tag mit der starken Anstrengung nachgelassen, so stieg 2 Stunden nach dem Frühstück mit 2 Zwiebäcken und 1 Stückchen Grahambrod der Zuckergehalt des Harns auf 0.8%, nach 4tägigem Ausruhen auf 2.%, während anfänglich unter denselben Bedingungen 3.2% Zucker gefunden wurden.

Willis, welcher zuerst den Diabetes mellitus diagnosticirt hat, wies bereits auf den Missbrauch der Spirituosa als eine der vorzüglichen Ursachen dieser Krankheit hin. Auch Sauvage unterschied einen Diabète du vin und Bernard fand gleichfalls, dass Individuen, welche grosse Quantitäten von süssem jungen Wein zu geniessen pflegen, öfter an Diabetes leiden. Darum staune ich, dass Dickinson, der Landsmann von Willis, den Missbrauch alkoholischer Getränke als Ursache des Diabetes herabsetzt. Mir ist dieselbe oftmals vorgekommen und geht bei Trinkern der Diabetes aus 2 verschiedenen Zuständen hervor.

Leicht ist derselbe zu erklären, wenn er neben Cirrhose im 2ten Stadium einhergeht, wo grosse Zweige der Phortader obliterirt sind, der Nahrungszucker von diesem Organ abge-

drängt wird und unmittelbar in die Circulation gelangt. Es wird hierdurch die Bildung von Glykogen in der Leber beeinträchtigt und je nach dem Grade dieser Beeinträchtigung, je nach der Qualität der Nahrung und endlich je nach der Beschaffenheit der Muskeln gelangt entweder Zucker in den Harn, oder auch nicht. Es giebt daher genug Kranke mit Lebercirrhose, deren Harn keine Spur von Zucker enthält. Andererseits giebt es Diabetiker e vino, bei denen entweder gar keine Veränderung der Leber vorhanden ist, oder die ursprünglich grosse, derbe Leber sich im Laufe einer Karlsbader Kur überraschend zurückbildet, was wol nicht stattfinden würde, wenn neugebildetes Zellgewebe die Leber vergrössert hätte. Ich habe einzelne Diabetiker dieser Art reichlich Amylacea fortgenieссen lassen und ihnen blos den Wein verboten und da trotzdem die ursprünglich bedeutenden Zuckermengen aus dem Harn verschwanden, so erscheint es mir wahrscheinlich, dass es sich bei solchen Patienten blos um eine mangelhafte Zerstörung des Zuckers in den Muskeln, in Folge des unmässigen Alkoholgenusses, handelte.

Schmerz über den Tod eines oder mehrerer Kinder, heftiger Schreck, Kummer über grosse Vermögensverluste, kurz Gemüthszustände, welche die innere Tapferkeit herabdrücken, wurden mir öfter als Ursache des Diabetes bezeichnet. Ich selbst erlebte, dass bei einem marastischen Diabetiker, dessen Arme bei jeder Bewegung ins Zittern geriethen, der aber noch gut marschiren konnte, der bereits zuckerfreie Harn nach einem bedeutenden Schreck wieder 0.6% Zucker enthielt. Genau so viel Zucker hatte ich im Harn bei der Ankunft des Patienten in Karlsbad gefunden. Andererseits habe ich Diabetiker unter dem Eindruck mächtiger psychischer Erregung beobachtet und gefunden, dass dieselbe ohne Einfluss auf die Zuckerausscheidung blieb. Die Tochter eines diabetischen Patienten erkrankte an Typhus, der eine Zeit hindurch einen bedrohlichen Charakter annahm; obwol dies den gefühlvollen

Vater schwer bekümmerte, erhielt sich der zuckerfrei gewordene Harn unverändert.

Welches der Grund dieser verschiedenen Rückwirkung von Seelenzuständen auf die Glykosurie ist, weiss ich nicht, aber allgemein bekannt ist, dass Gemüthserschütterungen bei gegebener Disposition bei Frauen hysterische Krämpfe, bei Kindern Veitstanz, ja epileptische Anfälle hervorzurufen geeignet sind. Unzweifelhaft vermögen daher Erschütterungen des Gemüthes auf die motorischen Centra, auf die Innervation der Muskeln störend überzugreifen.

Allgemein anerkannt ist, dass Diabetes häufig neben Fettsucht vorkommt und liegt auch der Zusammenhang beider Zustände, wie ich denke, offen genug vor. Bei solchen Personen sind die Leberzellen mit Fett überfüllt, die erweiterten Zellen und Läppchen verengen die Gefässschlingen in ihrem Lumen und es vermindern sich daher die Umsetzungen in der Leber, so dass weit mehr Nahrungszucker als bei normalem Zustand des Organs in die Circulation gelangt. Nun sind die Muskeln gleichfalls mit Fett überbürdet; Fettreichthum vertritt aber nach J. Ranke in den Muskeln die Rolle des Wassers, drängt die Muskelelemente auseinander und rareficirt dieselben. Je fetter daher ein Muskel desto weniger leistungsfähig ist derselbe, desto weniger vermag er Zucker zu zerstören. Bei Fettsucht nimmt zudem die Blutmenge, also die oxydirende Substanz ab und vermindert sich hierdurch der Stoffwechsel im ganzen Organismus, speciell in der grossen Masse der Muskeln. Was Wunder, wenn sich da abnorme Glykämie herausbildet und namentlich bei einer Reihe fetter, anämischer, träger und Süssigkeiten liebender Frauen Diabetes auftritt?

Warum vermag Karlsbad nicht wenigstens diese Diabetiker, deren Krankheitsursache eine so simple sein soll, radical zu heilen? Weil Fettsucht nur durch grosse Selbstbeherrschung in Schranken gehalten werden kann, eine solche aber nicht Sache Vieler ist, auch weil durch eine plötzlich auf den Kopf

gestellte Lebensweise gerade bei Fettsucht leicht Marasmus auftritt. Dennoch habe ich die Freude, dass bei einigen fetten Kranken, welche sich zu einer vernünftigeren Lebensweise, namentlich grösserer Muskelanstrengung aufrafften, der Diabetes schon mehrere Jahre lang wegblieb.

Diabetes kommt bei sitzender Lebensweise der Gelehrten, Beamten, Schulmänner, sowie bei Arthritikern vor, welche sich wegen ihrer Gelenkschmerzen wenig, oder gar nicht bewegen. Es geht dann mit Unterleibsplethora und Hyperämie der Leber, Anämie und Leistungsuntüchtigkeit der Muskeln einher und haben sicherlich beiderlei Organe an den unter solchen Umständen auftretenden, nicht selten erheblichen Glykosurien Antheil. Hyperämie der Leber tritt oft bei Frauen nach dem Aufhören der Periode auf und je mehr zu dieser Zeit Bewegung vernachlässigt wird, desto eher kann Diabetes entstehen. Einige Beispiele dieser Art habe ich im 1. Kapitel vorgeführt.

Räthselhaft ist das Auftreten von Diabetes, welches ich wiederholt nach Gallensteinanfällen beobachtet habe. Eine Verwechselung mit Neuralgien des Plexus hepaticus ist darum auszuschliessen, weil die Glykosurie von mir zuweilen dann constatirt wurde, als der zugereiste Patient noch im mässigen Grade ikterisch war. Doch wollte ich hier durchaus nicht alle Ursachen des Diabetes, sondern blos jene einer Betrachtung unterziehen, bei welchen die Muskeln nach meiner Ueberzeugung ernster Beachtung werth sind.

Am aufmerksamsten habe ich die Ursache der von mir im J. 77 behandelten Diabetesfälle zusammengestellt und erlaube mir einen Ueberblick derselben beizufügen.

Erhebliche Anlage	kam vor	9	mal
Melancholie	„ „	3	„
Cephalalgie	„ „	1	„
Neuralgie	„ „	1	„
Apoplexie	„ „	2	„
Einwirkung von Sonnenhitze	„ „	2	„

Epileptiforme Anfälle	kam vor	2	mal
Sitzende Lebensweise und Geistesanstrengung .	„ „	4	„
Luës mit Hirnsymptomen	„ „	2	„
Luës ohne Hirnsymptome (mercurialien) . . .	„ „	2	„
Traumatische Einflüsse	„ „	3	„
Unterleibsentzündung	„ „	2	„
Ulcus rotundum verheilt	„ „	2	„
Trinken kalten Wassers bei erhitztem Körper*)	„ „	1	„
Habituelles Trinken von sehr kaltem Wasser .	„ „	1	„
Gefrässigkeit aus Gewohnheit	„ „	2	„
Armselige Nahrung, Strapazen, Kummer . .	„ „	3	„
Anhaltende Dyspepsie	„ „	1	„
Missbrauch von Spirituosen	„ „	7	„
Missbrauch von Süssigkeiten	„ „	1	„
Gallensteine	„ „	4	„
Fettsucht öfter mit Anämie	„ „	10	„
Anämie nach grossen Blutverlusten	„ „	1	„
Gicht, Harnsand	„ „	7	„
Rheuma	„ „	4	„
Marasmus mit Lebercarcinom	„ „	1	„
Altermarasmus	„ „	6	„
Marasmus nach Typhus	„ „	1	„

Der semitischen Race, welche durch Israeliten allein vertreten war, gehörten 16 Fälle an, also über 22%, eine enorme Zahl im Verhältniss der geringen Menge von Israeliten zur übrigen Bevölkerung. Seegen schreibt das häufige Vorkommen von Diabetes ihrer bei Israeliten Nervosität, Cantani ihrer Vorliebe für Süssigkeiten zu, allein in Folge der einen wie der anderen Hypothese müssten mehr israelitische Frauen als Männer dem Diabetes unterworfen sein, was keineswegs der Fall

*) In diesem Fall traten sofort Missempfindungen im Magen, nachher Dyspepsie, Koprostase, Cephalalgie und schon nach 14 Tagen heftiges Dürsten auf.

ist. Unter meinen 16 Fällen kamen auf 12 Männer blos 4 Frauen. Die eigentliche Ursache dieser verhängnissvollen Disposition des israelitischen Stammes zum Diabetes, gestehen wir es uns nur offen, kennen wir nicht, aber davon bin ich überzeugt, dass die Abneigung dieses Stammes gegen Muskelanstrengung, seiner Disposition zu dieser Krankheit grossen Vorschub leistet.

V. KAPITEL.

Behandlung des Diabetes.

„Während man früher den Diabetes für selten und immer für tödtlich gehalten, ist er häufig, in den meisten Fällen weniger ernst und oft der Heilung fähig"*).

Dieser Ausspruch von Cl. Bernard ist absolut richtig, wenn er buchstäblich genommen wird. Der Diabetes kommt oft und zum Glück am häufigsten in der leichten Form vor, auch der Heilung „fähig" ist der Diabetes gewiss oft, aber wirkliche Heilungen sind noch immer etwas sehr Seltenes geblieben. Sie sind es darum geblieben, weil die der Heilung „Fähigen" es schwer über sich bringen ihre Lebensgewohnheiten nicht blos auf Wochen, sondern für immer zu ändern. Ich kann daher in meiner diabetischen Praxis die Fälle, in welchen die Zuckerausscheidung gänzlich, oder doch auf mehrere Jahre versiechte, fast an meinen Fingern abzählen. Was bedeuten aber 11—12 Erfolge auf so viele Kranke? Trotzdem sind die Resultate der Behandlung bei Diabetes jetzt weitaus befriedigender als sonst, weil man die zahlreichen leichten Fälle, die früher häufig lange übersehen wurden, jetzt rascher herauswittert. Indem man aber der Krankheit in ihrem Beginn entgegentritt, bevor die Muskeln marastisch wurden, ist man im Stande für die Erhaltung des Patienten weit mehr zu leisten.

Die grossen wissenschaftlichen Entdeckungen, welche Cl. Bernard auf dem Gebiete des Diabetes gemacht, haben in-

*) Leçons 1877. S. 70.

dess die Therapie dieser Krankheit nicht weiter gebracht. Die erfolgreichste Behandlung blieb die gleiche, wie sie Rollo fast ein Jahrhundert vorher empirisch festgestellt hat: Fleisch- und Fettnahrung. Nur haben wir nach den Ernährungsversuchen, zu denen Bernard den Anstoss gegeben, die Genugthuung zu begreifen, warum die von Rollo angeordnete Diät in den zahlreichen Fällen von hepatogenem Diabetes so erfolgreich ist.

Jetzt wissen wir, dass der Diabetes von zwei verschiedenen Organgebieten ausgeht: von der Leber und von den Muskeln. Entspringt derselbe aus der Leber, so ist dieses Organ Sitz von Hyperämien, welche entweder vasomotorischen oder idiopathischen Ursprungs sind. Darum tritt Diabetes bei sitzendem Lebensberuf, Schlemmerei, Gicht, Aufhören der Menustruation u. s. w. auf, welche Momente je nach der Pflege der Muskeln von verschiedener Wirkung sind, denn Leber und Muskeln stehen in Bezug auf Blutvertheilung im schroffen Antagonismus.

Während der Verdauung wird die Leber blutreicher, so dass sogar ihr Volumen zunimmt, und steigt in ihr zu dieser Zeit Zucker- und Gallenproduction bis zum Maximum. Bei körperlicher Anstrengung ändert sich die Vertheilung des Blutes wesentlich, dasselbe strömt in reichlicherer Fülle zu den Muskeln und in dem Masse verarmt die Leber an Blut, lässt nach, oder hört ganz auf Galle — wahrscheinlich auch Zucker — zu produciren. In dem prompten Kommen und Gehen dieser physiologischen Hyperämien ist die Leistungsfähigkeit zum guten Theil die Gesundheit der Individuen begründet. Die Griechen, scharfe Beobachter, haben daher ihre Jugend die Zeit nicht auf Schulbänken absitzen lassen, sondern deren körperliche Gewandtheit und Kraft gleichmässig mit den Gaben des Geistes gepflegt und sie Prasserei verabscheuen gelehrt.

Jetzt wird von Jugend an viel gesessen, wenn es möglich ist, viel genossen, und dennoch die Kultur der Muskeln gründlich vernachlässigt. Es ist begreiflich, dass unter solchen Be-

dingungen Leberhyperämien und der hepatogene Diabetes immer häufiger vorkommen und dass sich der Beobachtung endlich der Nutzen von Muskelanstrengung aufgedrängt hat. Bouchardat hat zuerst den Vortheil von Anstrengung erkannt und von einem Diabetiker gerühmt, dass derselbe im Frühjahr bei ländlicher Arbeit Amylaceen ohne Schaden geniessen konnte, was im Winter nicht der Fall war. Aehnliches habe ich vor Jahren bei einem Gutsbesitzer beobachtet, der zur Herbstzeit die Kur in Karlsbad brauchte, aber trotz strengster Diät stets zuckerhaltigen Harn ausschied. Im Frühling griff er, da er sich kräftiger fühlte, bei Bestellung seiner Felder thätig zu, wobei er anfing Roggenbrod in mässigen Mengen zu geniessen; dennoch fand ich seinen Harn, als er jetzt nach Karlsbad kam, zuckerfrei und war das Körpergewicht von 138 auf 152 Pfund gestiegen.

Allein erst Külz hat den Einfluss von Muskelarbeit bei Diabetes in umfassender Weise studirt und dabei sicher gestellt, dass dieselbe nützen, schaden, oder indifferent bleiben kann. Meinerseits war ich bestrebt dem Grunde dieses verschiedenen Verhaltens von Muskelanstrengung nachzugehen und hoffe ich, dass wir denselben jetzt klar zu würdigen vermögen, und die Ursache von dem bald grossen, bald geringen Nutzen körperlicher Arbeit zu erkennen im Stande sind.

In der leichten Form des Diabetes stellt sich in der weitaus grösseren Zahl der Fälle heraus, dass Muskelanstrengung den Zucker des Blutes bei mässigem Brodgenuss so vollkommen zu zerstören vermag, dass gar keiner oder doch nur Spuren davon im Harn erscheinen. Welches ist nun der Vortheil für einen Diabetiker, wenn Arbeit dieses bewirkt? Ist es nicht gleichviel, wurde mir eingewendet, wenn der Diabetiker den Zucker durch Bewegung ausgiebt, oder durch den Harn verliert?

Zucker durch die Nieren verlieren und Zucker durch

Arbeit vernichten, sind jedoch 2 grundverschiedene Dinge. Letzteres ist ein physiologischer Vorgang und kann überdies Arbeit in Werthe umgesetzt werden, welche die Existenz oft ausschliesslich bedingen. Zucker durch die Nieren abgeben, heisst aber ein abnorm zuckerreiches Blut besitzen, welches auch in der leichten Form des Diabetes Sehstörungen und brandige Geschwüre hervorrufen kann, wie ich dies genugsam zu beobachten Gelegenheit hatte. Es ist daher an sich von Vortheil, dass wir trotz Brodgenuss die Anhäufung von Zucker im Blut durch Anstrengung zu beherrschen vermögen.

Doch der grösste Vortheil, welchen körperliche Anstrengung in zahlreichen Fällen von Diabetes darbietet, ist der, dass wir durch dieselbe die Krankheit an ihrer Wurzel zu fassen vermögen. Entspringt nämlich die Glykosurie aus der Leber, so ist dieses Organ Sitz von Hyperämien, welche wir durch Muskelarbeit energisch zu zügeln im Stande sind. Ja sind dieselben idiopathischer Natur, so können wir sie durch systematisch fortgesetzte Uebung der Muskeln von Grund aus beheben; dort, wo sie vasomotorischen Ursprungs sind, vermögen wir dieselben wenigstens temporär in Schranken zu halten. In allen Fällen von hepatogenem Diabetes gehen wir daher durch Bewegung auf die wahre causa morbi los.

Dies ist aber nicht der einzige hohe Vortheil systematischer Anstrengung bei hepatogenem Diabetes. Diese hat, indem sie den Blutzufluss zu den Muskeln habituell erhöht, eine gesteigerte Ernährung der Muskeln zur Folge, die festen leistungsfähigen Bestandtheile nehmen in ihnen zu, der Fett- und Wassergehalt nimmt ab, sie fühlen sich praller an und ihre Energie, den Zucker selbst im Ruhezustand vollkommener umzusetzen, wird bedeutend erhöht. Dies geht aus den von mir beigebrachten Beobachtungen in unzweifelhafter Weise hervor; schon nach mehreren Tagen der Anstrengung wird an einem eingeschalteten Ruhetag stets viel weniger Zucker wie vorher unter gleichen Bedingungen ausgeschieden. Und doch

handelt es sich da stets nur um winzig kurze Beobachtungszeiten. Die einstigen römischen Liebhaber von Athletenkämpfen könnten aber belehren, dass grosse Erfolge der Pflege und Uebung der Muskeln nicht in der Zeitspanne weniger Wochen zu erzielen sind. Welche Muskelkolosse haben aber diese Menschen durch Ausdauer herangebildet und doch galt es nur einem, männliche Tapferkeit entehrenden, grauenhaften Vergnügen.

Vorsichtige, auf alle grossen Muskelgruppen sich erstreckende, consequente Muskelanstrengung, in Verbindung mit reichlicher Fleischnahrung, kann, davon bin ich überzeugt, viele Fälle von hepatogenem Diabetes zur vollständigen Heilung bringen, andere Kranke mindestens länger leistungsfähig erhalten. Nun kommt aber auf 20 Fälle hepatogenen Ursprungs kaum ein sogenannter schwerer Fall, d. h. ein solcher, wo auch die Glykogenbildung in den Muskeln beeinträchtigt ist, woraus zu ermessen, welche Rolle Muskelanstrengung in der Therapie des Diabetes einzunehmen berufen ist. Allein man darf sich von derselben nicht überall den gleichen Erfolg versprechen. Erstens kommt es auf die Ursache der Leberhyperämie an, welche der leichten Form des Diabetes zu Grunde liegt. Zweitens sind nicht alle Muskeln der gleichen Entwicklung fähig, diejenigen anämischer, älterer Individuen sind derselben weniger zugänglich als die von jungen Personen, wenn sie an keinem Blutmangel leiden. Drittens verbieten pathologische Zustände des Herzens oder der Lungen Anstrengungen gänzlich.

In leichten Fällen, wo Arbeit sich bei den ersten Versuchen als indifferent erweist, oder die Zuckerausscheidung vermehrt, wird man zu erwägen haben, welches die Ursache dieser Muskelinsufficienz ist. Sie kann im zu grossen Fettreichthum der Muskeln liegen; so wurde bei einem 262 Pfd. schweren Diabetiker die Glykosurie durch Muskelanstrengung zuerst gesteigert, während sie sich später als sehr nützlich erwies. Je nach der Ursache wird man zu erwägen haben, ob man von

Muskelanstrengung ganz absehen, oder dieselbe mindestens vertagen soll. Vielleicht ist zuweilen das tägliche Massiren der Muskeln ihrer directen Anstrengung vorzuziehen, oder derselben wenigstens voranzuschicken.

Gesteigerter Umsicht bedarf es bei Anwendung von Anstrengung in der schweren Form des Diabetes, wo die Muskelenergie, insbesondere die des Herzens, aus Mangel an Material für Kraft nicht selten im hohen Grade darniederliegt. Dass aber auch in der schweren Form des Diabetes durch Bewegung zuweilen bedeutende Erfolge erzielt werden können, habe ich bereits bei einem 16jährigen Diabetiker demonstrirt, bei dem unter dem Einfluss angemessener Anstrengung die schwere Form in die leichte überging. Ich schätze solche Erfolge weit höher als jene, die mit Morphium oder Codein zu erzielen sind, denn die Wirkungen dieser Alkaloide auf die Muskelsubstanz sind, so viel ich sah, vorübergehend, durch vorsichtige consequente Anstrengung verbessern wir aber die Ernährung der Muskeln andauernd.

Ich präsentire hier noch einen Fall, welchen ich im J. 77 behandelt habe und wo Muskelthätigkeit die schwere Form in die leichte überführte.

Hr. S., Ingenieur aus Petersburg, 37 J. alt, verheirathet, bekindert, stammt von gesunden Eltern, die noch am Leben sind. Als Jüngling litt S. an Intermittens, später soll er mit Ausnahme von Frontalneuralgien vollkommen gesund gewesen sein, bis sich vor 4 Jahren ein Gallensteinanfall mit lang andauerndem Ikterus einstellte. Doch damals trat bestimmt kein ungewöhnliches Dürsten auf. Die Lebensweise des Patienten bewegte sich in steten Extremen zwischen grosser Anstrengung und gänzlicher Trägheit, zwischen Mässigkeit, ja Entbehrung und excessivster Schlemmerei; dabei wurde ein Vermögen, aber nicht, wie es scheint, der leichte Sinn verloren. Polydipsie fiel zuerst im April 77 auf und ergab die alsbald vorgenommene Harnuntersuchung 7.13% Zucker.

Patient ist kahlköpfig, gross, schlank, sehr lebhaft, intelligent. Der Kopf ist frei, der Geschmack bitter, der Hunger gesteigert, der Durst auf Säuerliches gerichtet und lebhaft. Die Sehkraft ist ausgezeichnet, S. unterscheidet am Polarisationsapparat die geringsten Farbendifferenzen und kann seine Zuckerprocente mit freien Augen ablesen. Die Herzaction ist beschleunigt — 104 Schläge in der Minute — die Töne sind rein, der Umfang normal, die Milz ist mässig, die Leber gar nicht vergrössert. Die Ernährung soll gegen früher sehr erheblich abgenommen haben, doch ist S. noch sehr beweglich, Spaziergänge ermüden aber bald und wird Anstrengung gern gemieden. Ringsum auf dem freien Rand des langen Präputiums haben sich Pilze etablirt, die von grünlicher Farbe sind und dicht aneinander gedrängt an dem Hautrand festsitzen; ein Abschaben derselben wurde verweigert.

Gleich nach der ersten Harnuntersuchung wurden alle Amylacea streng untersagt, von Gemüsen nur Spinat und Schnittbohnen gestattet, vom 8. August ab auch diese untersagt. Die Abneigung gegen Bewegung, mahnte ich zu überwinden und sich allmälig mehr und mehr anzustrengen, was zuerst mit geringer, dann wachsender Bereitwilligkeit geschah.

30. J. Harn nach der Ankunft, specif. Gewicht 1042, Zucker 9.1%

2. A. Nachtharn specif. Gewicht 1038, Zucker 5.4%

Tagharn specif. Gewicht 1039, Zucker 6.0%

3. A. Harn 3 Stunden nach Tisch, specif. Gewicht 1033, Zucker 6.9%

8. A. „ 3 „ „ „ specif. Gewicht 1040. Zucker 6.2%

10. A. „ 2½ „ „ Frühstück, specif. Gewicht 1025, Zucker 2.1%

12. A. Harn 3 Stunden nach Tisch, specif. Gewicht 1029, Zucker 1.6%

16. A. „ früh nüchtern specif. Gewicht 1029, Zucker 2.1%

18. A. „ „ „ specif. Gewicht 1029, Zucker 0.9%
„ 2 Stunden nach Frühstück, specif. Gewicht 1025, Zucker 0.7%

25. A. Tagharn specif. Gewicht 1021, Zucker schwache Spur

27. A. „ specif. Gewicht 1011, Zucker Null

29. A. Harn 2 Stunden nach Frühstück, specif. Gewicht 1022, 1 Brod, Zucker starke Spur

31. A. „ 2 „ „ 1 Glas Sahne, specif. Gew. unbest. Zucker fast Null

2. S. Tagharn 1 Brod specif. Gewicht 1020, Zucker sehr schwache Spur.

In diesem Fall wurden 16 Tage hindurch, trotz Entziehung aller Amylacea, erhebliche, zum Theil sehr grosse Zuckermengen ausgeschieden, derselbe musste somit als schwerer betrachtet werden. Bei zunehmender Anstrengung sank jedoch die Zuckerausscheidung rasch und konnte zuletzt 1 Brod, oder 1 Glas Sahne fast ohne Zuckerabgabe genossen werden. Es hatte sich somit auch hier unter dem Einfluss von Bewegung die schwere Form des Diabetes in die leichte umgewandelt.

Allein nicht in allen Fällen hat Anstrengung den gleich vortrefflichen Erfolg, zuweilen bleibt sie indifferent, zuweilen steigert sie die Zuckerverluste. In der Allgemeinheit der Wirkung steht somit dieses Heilmittel der Fleisch- und Fettdiät von Rollo nach, welche sich in allen Fällen von Diabetes, welcher Form sie auch angehören, als nützlich erweist, die Zuckerverluste entweder temporär behebt, oder sie mehr oder weniger ermässigt. Dafür hat Muskelarbeit in

nicht wenigen leichten Fällen eine geradezu radicale Bedeutung, indem sie idiopathische Hyperämien der Leber gänzlich zu beseitigen vermag, dort aber, wo die Glykosurie wie bei Fettsucht, sitzender Lebensweise, Gicht durch mangelhafte Zerstörung des Zuckers mitverschuldet wird, die Verbrennung desselben in den Muskeln nicht blos momentan steigert, sondern diese Organe leistungsfähiger macht, so dass sie auch im Ruhezustand den Zucker vollständiger umsetzen als vorher. Mindestens lässt sich das schon jetzt mit voller Bestimmtheit aussagen, dass die Wirkung von Muskelarbeit in vielen Fällen von Diabetes eine nachhaltigere ist, als die Diät von Rollo.

Der Wirkung über Bewegung will ich nur noch wenige kurze Bemerkungen über jene des Morphiums und Atropins bei Diabetes beifügen. Ueber den Erfolg des Morphiumgebrauches liegen die Beobachtungen von Kretschy vor und habe ich mich selbst von der trefflichen, wenn auch vorübergehenden Wirksamkeit dieses Mittels in mehreren schweren Fällen der Krankheit überzeugt. Wie wirkt dieses Alkaloid des Opiums?

Rossbach fand, dass Muskeln ins Wasser gelegt, in demselben eine gewisse Menge von gelöstem Eiweiss zurücklassen, welche Eiweissmenge je nach der Beschaffenheit der Muskeln und der Dauer der Maceration eine verschiedene ist. Muskeln, auf welche vorher ein Alkaloid (z. B. Veratrin, Chinin) eingewirkt, lassen bei gleicher Dauer der Maceration eine geringere Menge von gelöstem Eiweiss im Wasser zurück*). Die Alkaloide hemmen also die Disaggregirung von Eiweiss im Körper. Da nun nach ihrer Masse und nach der reichlichen Glykogenbildung bei ausschliesslicher Fibrinnahrung der stärkste

*) Rossbach, Expirementelle und kritische Beiträge zur Erkenntniss der Grundwirkung der Alkaloide. Verhandlung der Würzburger phys. medic. Gesellschaft 1874.

Umsatz von Eiweissstoffen in den Muskeln stattfindet, so dürfen wir schliessen, dass das Morphium im Diabetes dadurch wirksam ist, dass es wie andere Alkaloide im Organismus, speciell in den Muskeln, den Umsatz von Eiweiss und dadurch die Erzeugung von Zucker herabdrückt. Dies wird durch eine Beobachtung von Kratschmer in so fern bestätigt, als derselbe in einem Fall von Diabetes bei derselben Diät eine Zunahme des Körpergewichtes und eine zeitweise Abnahme des Harnstoffs unter dem Gebrauch des Morphiums constatiren konnte. Wir sehen somit eine die Disaggregirung des Eiweisses, namentlich in den Muskeln, hemmende Wirkung der Alkaloide vorliegen und wir stehen andererseits durch Alkaloide des Opiums die Zuckerausscheidung bei Diabetes in entschiedenster Weise abnehmen. Es führt daher auch der Schluss ex juvantibus zur Bestätigung meiner Ansicht, dass die vorzüglichste Quelle des Zuckers bei der schweren Form des Diabetes in den Muskeln liegt.

Im letzten Sommer (79) habe ich in einigen ernsten Fällen der leichten Form Atropin angewendet. Man durfte annehmen, dass dieses Mittel, welches die Secretion der Speichel- und Schweissdrüsen, so wie der Hoden*) energisch hemmt, auch die Leberfunction zu beeinflussen im Stande sein werde. Die Wirkung des Atropins war aber, obwol 8 Tage lang fortgebraucht, bezüglich der Zuckerausscheidung gleich Null, was der Hypothese von einer „Hypersecretion“ von Zucker oder Glykogen in der Leber nicht eben zur Stütze dient.

*) Stephanides: Atropin gagen Spermatorrhoë. Wiener medic. Presse, 1879. XX.

Druck von Leopold & Bär in Leipzig.

INHALTS-VERZEICHNISS.

Seite

Einleitung 3

Muskelanstrengung behebt oftmals die Zuckerverluste bei Diabetes. Warum hat Fleischnahrung in der leichten Form die gleiche Wirkung. 9

Die Muskeln können eine unmittelbare Quelle des Zuckers im Blute sein. 34

Die Glykogen bildende Funktion der Muskeln kann ebenso wie jene in der Leber zerrüttet werden. 41

Einige Ursachen des Diabetes. 53

Behandlung des Diabetes. 67

Urtheile der Presse

über den

„TISCH FÜR MAGENKRANKE“

von

Med. Dr. Josef Wiel in Zürich.

Preis broch. M. 4. = fl. 2 öst. W. — Eleg geb. M. 5. = fl. 2. 50 öst. W.

Verlag von Hans Feller in Karlsbad.

Schmidt's Jahrbücher für Medicin 1875, Seite 303: **Tisch für Magenkranke.** Es ist ganz zweckmässig, dass Verfasser seinem von uns wiederholt empfohlenen „Kochbuch“ jetzt eine mehr in das Einzelne gehende Therapie der Magenkrankheiten folgen lässt, in welcher er sein Princip, die Magenkranken nur auf diätetischem Wege (Karlsbad ausgenommen) zu behandeln, weiter in das Einzelne durchführt u. s. w.

Gewiss ist es dankbar aufzunehmen, dass Verfasser uns hier neue Wege zeigt, und zwar solche, welche einerseits den ganz zweckwidrigen, vom Verfasser mit Recht gerügten Speisezetteln der Hôtels in den meisten Curorten ebenso fern stehen, als den oft sehr einseitigen und plumpen Beköstigungsweisen mancher sogenannten Naturheilanstalten. Hierbei lässt uns übrigens Verfasser in der Auswahl der Genuss- und Nährmittel immerhin noch einen ziemlich weiten Spielraum.

Prof. Dr. H. E. Richter (Dresden).

Prager medicinische Wochenschrift. Das bekannte treffliche Buch von Wiel, das seit seinem Erscheinen vor 3 Jahren nunmehr die 4. Auflage erlebt hat, überhebt schon durch diese Thatsache einer besonderen Empfehlung. Aerzten, die es noch nicht kennen, besonders solchen, denen eine vernünftige diätetische

Behandlung mehr gilt als ein Modemittelchen aus der Apotheke, mag zur Kennzeichnung des Buches bemerkt werden, dass es im besten Sinne des Wortes aus der Praxis hervorgegangen ist, allerdings aus der Praxis eines wissenschaftlichen Arztes.

Von der 3. Auflage unterscheidet sich die vorliegende verbesserte durch eine grössere Ausführlichkeit im Kapitel „Milchdiät", durch eine Anleitung zur Prüfung der Milch, sowie durch Mittheilung einiger Speise-Analysen.

Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte. Der Name des Autors ist in weitesten Kreisen rühmlichst bekannt durch sein „Diätetisches Kochbuch", das bereits zweimal in dieser Zeitschrift zur Besprechung gelangt ist. Das vorliegende Werkchen dagegen, obschon bereits in vierter Auflage erscheinend (die erste 1875!), hat hier noch keine Berücksichtigung gefunden; dies ist ein Fehler; denn es dürfte seinem ältern Vorgänger nicht nur an Werth nicht nachstehen, sondern sogar eine Ergänzung zu demselben bilden, ohne die er, für das Laienpublicum besonders, nur mangelhaft sein Ziel erreichen kann. . . . . Für die Wissenschaftlichkeit des Werkes sprechen in hervorragendem Maasse die zahlreichen chemischen Analysen der verschiedenen Nahrungs- und Genussmittel, welche alle deren richtige Würdigung und Stellung zu der Ernährung des menschlichen Organismus vermitteln können.

Ein näheres Eingehen auf die Einzelheiten dieser in ausserordentlich anregendem Style geschriebenen Arbeit können wir uns erlassen, indem wir an seine Stelle die Einladung an sämmtliche Collegen setzen, sich die gewünschte Einsicht durch eigene Lectüre zu verschaffen; es wird nicht Einer das Buch unbefriedigt aus der Hand legen. Trechsel.

Weitere gleich günstige Besprechungen finden sich in mehr als 80 verschiedenen deutschen Zeitungen. Der „Tisch für Magenkranke" erschien bereits in einer holländischen, schwedischen und französischen Uebersetzung.